

# Université **IBM i**

**14 septembre 2022**

IBM Client Center Paris

## Sessions **ADMIN**

14:00 / 17:15



**TechDays**

Mot de passe : **techdays2022**



#ibmi  
#uui2022

Agenda



**IBM**

Tech Days



**IBM** | Let's  
Create

13-15 septembre 2022

# Sessions **ADMIN** – Agenda

**14h00** 1. Système

**14h30** 2. Sécurité

**15h00** 3. Cloud

*15h30 Pause*

**15h45** 4. Infra-HW

**16h15** 5. Performances

**16h45** 6. Haute-dispo

*17h15 Cocktail de clôture*

# Sessions **ADMIN** – Agenda

**14h00**    **1. Système**

14h30    2. Sécurité

15h00    3. Cloud

*15h30*    *Pause*

15h45    4. Infra-HW

16h15    5. Performances

16h45    6. Haute-dispo

*17h15*    *Cocktail de clôture*

Tech Days

Université **IBM** i

14 septembre 2022

**Nathanaël BONNET**

GAIA

*Directeur*



**Systeme**

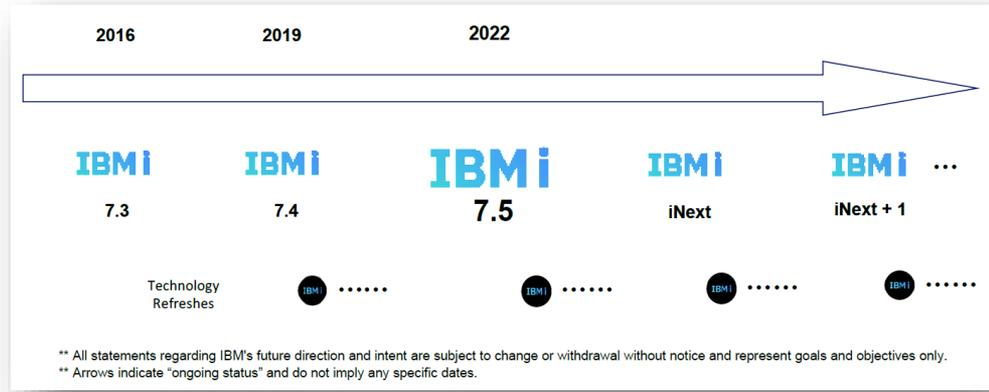
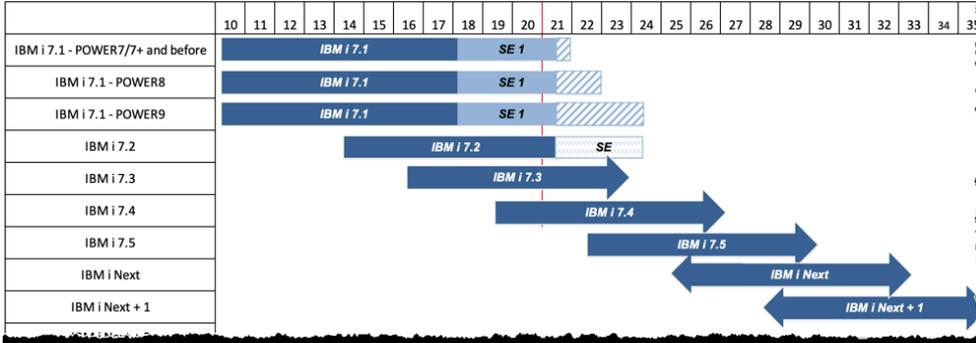
## Agenda

### **1. Roadmap**

### 2. Nouveautés 7.5 / 7.4 TR6

- Roadmap produit (Steve Sibley)

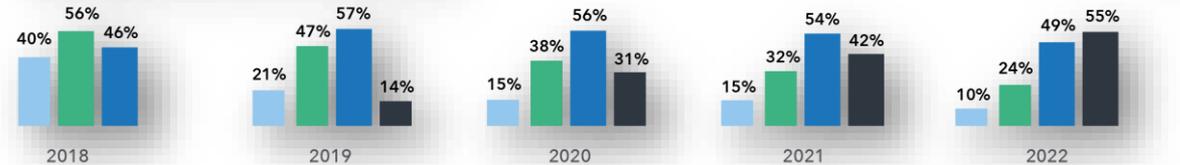
- <https://www.ibm.com/it-infrastructure/us-en/resources/power/i-strategy-roadmap/>



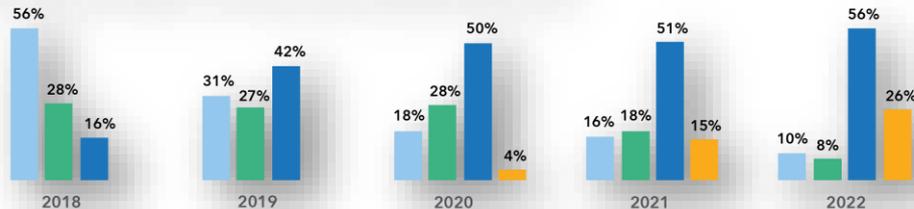
## ■ Help Systems 2022 Marketplace survey

- <https://www.helpsystems.com/resources/guides/ibm-i-marketplace-survey-results>

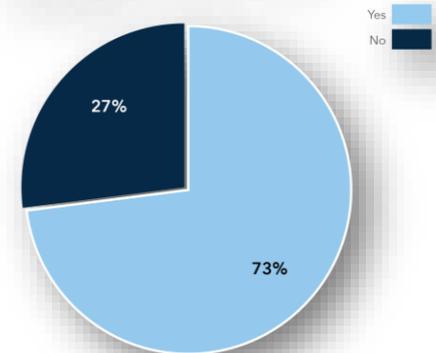
Which IBM Power servers do you own?



What version of IBM i is your primary operating system level?



Are you considering upgrading to Power10 when available?



- IBM i 7.5 et 7.4 TR6 (en partie)
  - **OS**                      **Vous êtes ici !**
  - DB2                      Session « DB2 for i » - Philippe Bourgeois, IBM
  - Sécurité                Session « Sécurité » - Dominique Gayte, i.gayte.it
  - Langages                Session « RPG – RDi – VSCode » - Yvon Vieville, Volubis
  
- Merlin                      Session « Merlin » - Benoît Marolleau, IBM
  
- Point d'entrée
  - <https://www.ibm.com/support/pages/ibm-i-75-base-enhancements>

## Agenda

1. Roadmap

**2. Nouveautés 7.5 / 7.4 TR6**

- Licences IBM i en abonnement mensuel

## Subscription Term Licensing



Aligned with industry direction

- Additional way to acquire IBM i software; OPEX model
- Predictable and protected pricing for duration of term
- Subscription term is non-cancellable during the term of the contract
- 1 to 5 year committed terms
- Lower entry price than perpetual

★ 5/3/2022

IBM i Operating System Subscription

- P05 software tier and IBM i 7.5
- Power9 4-core
- IBM i operating system
  - Processors and users

Extend IBM i Subscription

- Add P10/P20/P30 SW tiers
- Add additional Power Hardware models

Statement of Direction

Extend IBM i Subscription

- LPPs for i

Statement of Direction

New hardware/software subscription bundle

Statement of Direction

- Simplification – easier to order and manage

Products/Options: change from separately charged to "entitled with IBM i"	Products/Options: remaining separately charged
AFP Font Collection InfoPrint Server AFP DBCS Fonts AFP Fonts XML Toolkit Advanced DBCS Support Rational Application Management Toolset Advanced Job Scheduler Performance Tools Db2 Query Mgr & SQL Dev Kit IBM i Access Family	IBM i operating system BRMS PowerHA for i Cloud Storage Solutions Rational Development Studio Db2 Mirror (**comes with Db2 Data Mirroring) Db2 Web Query Rational Developer for i
IBM i Optional Features: Media & Storage Extension Db2 Symmetric Multiprocessing Db2 Multisystem PSF 1-55 IPM Support PSF 1-100 IPM Support PSF AnySpeed HA Switchable Resource HA Journal Performance	IBM i Optional Features: Db2 Data Mirroring (**comes with Db2 Mirror)

### ■ Simplification des licences IBM i

- [https://www.ibm.com/common/ssi/ShowDoc.wss?docURL=%2Fcommon%2Fssi%2Frep\\_ca%2Fn%2F322-406WWEN%2Findex.html](https://www.ibm.com/common/ssi/ShowDoc.wss?docURL=%2Fcommon%2Fssi%2Frep_ca%2Fn%2F322-406WWEN%2Findex.html)

### ■ Rappel

- N° de série virtuel
- [https://www.ibm.com/common/ssi/ShowDoc.wss?docURL=/common/ssi/rep\\_ca/7/897/ENUS122-017/index.html](https://www.ibm.com/common/ssi/ShowDoc.wss?docURL=/common/ssi/rep_ca/7/897/ENUS122-017/index.html)

# Niveau de sécurité

- Valeur système QSECURITY (7.5 uniquement)
- Lors d'un upgrade
  - Vous restez en niveau 20
- Lors d'une installation vierge
  - Le niveau 20 n'est pas utilisable
  - Niveau 30 minimum
- Si vous êtes en niveau  $\geq 30$ 
  - Vous ne pouvez plus revenir au niveau 20
- Vous devriez être en 40 !

```
10=Protection physique uniquement (plus pris en charge)
20=Protection par mot de passe uniquement
30=Protection par mot de passe et protection des objets
40=Protection par mot de passe, protection des objets et intégrité du système d'exploitation
50=Protection par mot de passe, sécurité des objets et intégrité améliorée du système d'exploitation
```

# Niveau de mot de passe

- Valeur système QPWLVL (7.5 uniquement)
  - Nouvelle valeur 4
  - Permet un cryptage SHA-2 512 bit
  - Rappels
    - Niveaux 0/1 : DES
    - Niveaux 2/3 : SHA-1

```
Niveau de mot de passe : 3

3 Les mots de passe du profil utilisateur comprenant entre
  1 et 128 caractères sont pris en charge. Les mots de
  passe de profil utilisateur pour les niveaux 0 et 1 sont
  retirés du système.

4 Les mots de passe du profil utilisateur comprenant entre
  1 et 128 caractères sont pris en charge. Les mots de
  passe de profil utilisateur pour les niveaux 0, 1, 2 et
  3 sont retirés du système.
```

# Niveau de mot de passe SST

- Commande CHGSSTSECA (7.5 uniquement)
  - Nouvelle valeur 3
  - Permet un cryptage SHA-2 512 bit

Modifier attributs sécurit SST (CHGSSTSECA)

Indiquez vos choix, puis appuyez sur ENTREE.

Demande d'ID utilisateur SST . .	<input type="text"/>	Valeur alphanum
Demande mdp ID util SST . . . .		
Niv mot de passe outils maint . .	<u>*SAME</u>	Nombre, *SAME, 2
Modif val syst sécur admises ?	<u>*SAME</u>	*SAME, *YES, *NO

7.4

7.5

Modifier attributs sécurit SST (CHGSSTSECA)

Indiquez vos choix, puis appuyez sur ENTREE.

Demande d'ID utilisateur SST . .	<input type="text"/>	Valeur alphanum
Demande mdp ID util SST . . . .		
Niv mot de passe outils maint . .	1	Nombre, *SAME, 2, <b>3</b>
Nbre max ouvertures de session	<u>3</u>	2-15, *SAME
Durée de validité mot de passe	<u>180</u>	1-366, *SAME, *NOMAX
Mot de passe diff précédents . .	<u>18</u>	1-32, *SAME, *NONE
Modif val syst sécur admises ?	<u>*YES</u>	*SAME, *YES, *NO
Ajout certif numériques admis . .	<u>*YES</u>	*SAME, *YES, *NO
Modif mot de passe SST admise . .	<u>*NO</u>	*SAME, *YES, *NO
Ajout et retrait pgms exit mdp	<u>*YES</u>	*SAME, *YES, *NO

- Suppression des profils 11111111 et 22222222 (7.5 uniquement)
  - Profils fournis
    - QSECOFR
    - QSRV (désactivé par défaut)
- L'upgrade vers 7.5 supprime ces profils
  - Vous pouvez les recréer ... mais il est recommandé de ne pas le faire
- Si QSECOFR a un mot de passe par défaut
  - Vous devrez le changer à l'installation

```
Work with Service Tools User IDs                                     System:  ITEST9
Type option, press Enter.
 1=Create          2=Change password      3=Delete
 4=Display        5=Enable              6=Disable
 7=Change privileges  8=Change description  9=Link/Remove link
 0=Change user password expiration interval
Opt User ID      Description                                     Status
- - - - -
- QSECOFR        QSECOFR                                             Enabled
- QSRV           QSRV                                                Disabled
```

# Connexion

- Un message générique (7.5 uniquement)

```
Ouverture
          Système . . . . . : ITEST9
          Sous-système . . . : QINTER
          Ecran . . . . . : QPADEV0002

Utilisateur . . . . . NB
Mot de passe . . . . .
```

```
CPF1120 - L'utilisateur NB n'existe pas ou le mot de passe est incorrect pour le
MA B 06/053
```

```
CPF1107 - Mot de passe incorrect pour le profil utilisateur.
MA A MW
```

# Mot de passe par défaut

- CRTUSRPRF (7.5 uniquement)
  - Plus de mot de passe *par défaut*

```
Créer un profil utilisateur (CRTUSRPRF)

Indiquez vos choix, puis appuyez sur ENTREE.

Profil utilisateur . . . . . ██████████ Nom
Mot de passe utilisateur . . . . . *USRPRF
```

```
Créer un profil utilisateur (CRTUSRPRF)

Indiquez vos choix, puis appuyez sur ENTREE.

Profil utilisateur . . . . . ██████████ Nom
Mot de passe utilisateur . . . . . *NONE
```

- CRTUSRPRF (7.5 uniquement)
  - Possibilité de gérer profil par profil

```
Créer un profil utilisateur (CRTUSRPRF)

Indiquez vos choix, puis appuyez sur ENTREE.

Autres paramètres

Droits spéciaux . . . . . *USRCLS *USRCLS, *NONE, *ALLOBJ...
+ si autres valeurs
Environnement spécial . . . . *SYSVAL *SYSVAL, *NONE, *S36
Afficher les info d'ouverture . *SYSVAL *SYSVAL, *NO, *YES
Durée de validité mot de passe *SYSVAL 1-366, *SYSVAL, *NOMAX
Bloquer modif mot de passe . . *SYSVAL 1-99, *SYSVAL, *NONE
Gestion locale du mot de passe *YES *YES, *NO
Nbre max ouvertures de session *SYSVAL 1-25, *SYSVAL
Sessions limitées à un écran . . *SYSVAL *SYSVAL, *YES, *NO, 0, 1...
Mémoire tampon de frappe . . . *SYSVAL *SYSVAL, *NO, *TYPEAHEAD...
Mémoire max autorisée (large) . *NOMAX
Mémoire maximale permise . . . *NOMAX Kilo-octets, *NOMAX
Priorité maxi en soumission . . 3 0-9
```

# Commandes CALL et CALLPRC

- Possibilité de typer précisément les paramètres
  - Type et longueur

```
Type . . . . . : ENTIER
Type . . . . . : *DFT

Valeurs particulières
 *DFT
Autres valeurs
 *DEC
 *CHAR
 *LGL
 *INT
 *UINT
 *FLT
```

## Appeler un programme (CALL)

Indiquez vos choix, puis appuyez sur ENTREE.

```
Programme . . . . . : _____ Nom
Biblio . . . . . : *LIBL Nom, *LIBL, *CURLIB
```

Paramètres:

```
Paramètre . . . . . : _____
```

Type et longueur de paramètre:

```
Type . . . . . : *DFT *DFT, *DEC, *CHAR, *LGL...
Longueur . . . . . : _____ Nombre
Nombre de positions décimales _____ Nombre
+ si autres valeurs _
```

## Appeler une procédure liée (CALLPRC)

Indiquez vos choix, puis appuyez sur ENTREE.

```
Paramètre . . . . . : _____
Transmis . . . . . : *BYREF *BYREF, *BYVAL
```

Type et longueur de paramètre:

```
Type . . . . . : *DFT *DFT, *DEC, *CHAR, *LGL...
Longueur . . . . . : _____ Nombre
Nombre de positions décimales _____ Nombre
+ si autres valeurs _
```

```
Variable pour valeur retour . . : *NONE _____
```

- Deux nouveautés (7.5 uniquement)
  - Suspendre / libérer l'ensemble du planificateur
    - HLDJOBSCDE JOB(\*JOBSCD) ENTRYNBR(\*ALL)
    - RLSJOBSCDE JOB(\*JOBSCD) ENTRYNBR(\*ALL)
    - Sans impact sur les travaux individuels
  - Nouvelle fréquence

```
Fréquence . . .
*ONCE
*WEEKLY
*MONTHLY
*YEARLY
```

```
Gestion des postes du planning des travaux ITEST9
12/09/22 11:41:37 CEST
Etat: HLD
Indiquez vos options et appuyez sur ENTREE.
2=Modifier 3=Suspendre 4=Enlever 5=Afficher détails 6=Libérer
8=Gérer dernière soumission 10=Soumettre immédiatement
```

Opt	Travail	Etat	Date	Heure	Fréquence	Action de reprise	Prochaine date soumiss
---	ANNUEL	SCD	31/12/22	02:00:00	*YEARLY	*SBMRLS	31/12/22
---	QORDPTFGRP	SCD	*MONTHSTR	00:01:00	*MONTHLY	*SBMRLS	01/10/22

- Possibilité d'indiquer un émetteur (7.5 uniquement)
  - Un des gros manques de la commande SNDSMTPEMM est de ne pas pouvoir indiquer émetteur, et le mail arrive donc avec un utilisateur par défaut



- Nouveaux paramètres FORWARDING et ORIGINATOR
  - Commandes CHGUSRSMTP et ADDUSRSMTP

Change User SMTP (CHGUSRSMTP)

Indiquez vos choix, puis appuyez sur ENTREE.

Originating from . . . . . 'Noreply@GAIA.FR'

Ceci est un test de mail avec emetteur Boîte de réception x



Noreply@gaia.fr

À moi ▾

[Voir le détail](#)

- Autre option vous pouvez désormais indiquer une durée de rétention différentes pour les mails réussis et ceux en erreur

```
Change SMTP Attributes (CHGSMTPA)

Indiquez vos choix, puis appuyez sur ENTREE.

Keep until:
  Successful final state . . . . *DFT          0-1240000, *SAME, *DFT
  Unsuccessful final state . . . *DFT          0-1240000, *SAME, *DFT
  Maximum e-mail message size . . *DFT        1000-2000000, *SAME, *DFT
```

- Attention la valeur s'exprime en secondes
- Par exemple
  - 604800 pour les successfull (soit une semaine)
  - 2592000 pour les unssuccessfull (soit un mois)

- Une nouveauté majeure (7.5 uniquement)
  - Problème des dates avec année sur 2 positions (bug dans l'an 2039 !)
  - Règle actuelle
    - Domaine de valeur 1940-2039
  - Donc, pour les dates aux formats \*YMD, \*DMY, \*MDY et \*JUL
    - Si YY  $\geq$  40, siècle = 19xx
    - Si YY  $<$  40, siècle = 20xx
- Pour les autres formats, le domaine de valeur couvre la période
  - 1900-2899 pour les dates IBM (\*CYMD, \*CDMY, \*CMDY)
  - 0001-9999 pour les autres (\*ISO, \*USA, \*EUR, \*JIS, \*LONGJUL)



- Nouvelle variable d'environnement
  - QIBM\_QBASEYEAR
  - Permet de décaler cette année de référence

```
ADDENVVAR ENVVAR(QIBM_QBASEYEAR) VALUE(1970) LEVEL(*SYS)
ADDENVVAR ENVVAR(QIBM_QBASEYEAR) VALUE(1970) LEVEL(*JOB)
```

- En 7.5
  - L'année de référence par défaut reste 1940
- **Pour les prochaines versions (> 7.5)**
  - **L'année de référence par défaut devient 1970**

- Effets
  - **Uniquement sur les paramètres de TYPE(\*DATE) des commandes**
  - **N'impacte pas les programmes RPG/COBOL**
  - **N'impacte pas la BD**
    - Les dates stockées en BD ne s'appuient pas sur ce mécanisme pour déterminer le siècle
  
- Conseil
  - Migrer toutes les dates restantes sur 4 positions pour l'année
  
- A lire **attentivement**
  - <https://www.ibm.com/support/pages/new-base-year-support-2-digit-year-date-formats>

- Protection par liste autorisations (7.5 uniquement)
  - Connexion au serveur
  - Spécifique à chaque partage

Propriétés d'IBM i NetServer

Subsystems

Général

Avancé

**Sécurité**

Configuration de WINS

ID utilisateur invité:

Méthode d'authentification: Mots de passe chiffrés

Autoriser l'authentification via la méthode de hachage de mot de passe du gestionnaire de réseau local: Non

Signature obligatoire des demandes par les clients: Facultatif

Chiffrement des connexions: Facultatif

Liste d'autorisation:

Réduction au prochain démarrage

ID utilisateur invité:

Méthode d'authentification: Mots de passe chiffrés

Autoriser l'authentification via la méthode de hachage de mot de passe du gestionnaire de réseau local

Signature obligatoire des demandes par les clients: Facultatif

Chiffrement des connexions: Facultatif

Liste d'autorisation: NETSERVER

Restauration des valeurs en cours

Sauvegarde

HOME Propriétés

Général

Support IBM i pour la fonction Voisinage réseau de Windows

Nom de partage: HOME

Description: Home

Accès: Lecture-écriture

Chiffrement obligatoire: NON

Liste d'autorisation:

Nom de chemin: /home

Nombre maximal d'utilisateurs

Aucun maximum

Nombre maximal d'utilisateurs (0 - 2147483647): 2147483647

Conversion au format texte

- N'est plus installable en 7.5
  - Résultat de PRUV (Pre-Upgrade Verification Tool for IBM i)
  - Cf <https://www.ibm.com/support/pages/ibm-pre-upgrade-verification-tool-ibm-i>

## Licensed Programs

Checks the currently installed licensed programs, and determines if they are supported on the target release.

### Summary

Performed on: 2022-06-20 15:29:47  
System: NEPTUNE  
Current release: V7R4M0  
Target release: V7R5M0  
Check results: ■ Informational

### Messages

#### Message

Unsupported Licensed Product(s) with replacements.

#### Details

The following product(s) are not supported on target release V7R5M0. However, replacement products are available after upgrading.

- Product: 57330PS, Option: \*BASE (IBM i Open Source Solutions and ALL options) dropped at V7R4M0, replaced by [Open Source RPM](#)

#### Recovery

If the products are no longer needed, remove them with the DLTLICPGM command. If these products are still used, please refer to the following resources for replacement installation steps:

- [IBM i Memo to Users](#)
- [Installing, upgrading, or deleting IBM i and related software](#)

# Produit 57330PS

- Rappel
  - Pour vérifier les options installées
- Vous devez passer par les versions Open Source RPM
  - Cf <https://ibmi-oss-docs.readthedocs.io/en/latest/yum/README.html>
  - Et <https://ibm.github.io/ibmi-oss-resources/>

```
1 SELECT PRODUCT_OPTION, TEXT_DESCRIPTION
2 FROM QSYS2.SOFTWARE_PRODUCT_INFO
3 WHERE PRODUCT_ID = '57330PS'
4 |
```

Product Option	Text Description
PRODUCT_OPTION	TEXT_DESCRIPTION
*BASE	IBM i Open Source Solutions
*BASE	IBM i Open Source Solutions
*BASE	IBM i Open Source Solutions
1	Node.js v0 (deprecated)
2	Python 3.4
3	Chroot with gcc
4	Python 2.7
5	Node.js v4
6	Git
7	Tools
8	Eclipse Orion
9	Cloud-Init for i
10	Node.js v6
11	Nginx

# Compression ZLIB

- 7.5 uniquement
- Nouvelle valeur dans le paramètre DTACPR des commandes SAV\*
  - Gains en performance et en compression (30% de mieux que \*HIGH)
  - **Surtout : consomme peu de processeur**
- Supportés pour
  - Fichier de sauvegarde
  - Lecteurs optiques (y compris virtuels)
  - Geographic Mirroring (PowerHA)
    - 7.5 et 7.4
- Non supportés
  - Bandothèques virtuelles
  - Lecteurs physiques

```
Définition de valeur pour paramètre DTACPR

Indiquez votre choix, puis appuyez sur ENTREE.

Compression des données . . . . *DEV

*DEV
*NO
*YES
*LOW
*MEDIUM
*HIGH
*ZLIB
```

# Sauvegarde

- Uniquement 7.5

- Progression de la sauvegarde

```
F3=Exit   F4=Prompt   F5=Refresh   F10=Additional p
F13=How to use this display   F24=More keys
Started 20982 objects, completed 9000 (755M).
MA*      B X SYSTEM
```

- Sauvegarde asynchrone par défaut

- Options existante depuis la 7.1
- Permet de gagner du temps sur les petits fichiers de l'IFS par exemple
  - Effectue une pré-compression

```
          Sauvegarder objet (SAV)

Indiquez vos choix, puis appuyez sur ENTREE.

Unité ASP . . . . . *DFT          Nom, *DFT, *ALLAVL, *...
Recherche d'objets:
  Recherche pendant sauvegarde *NO          *NO, *YES
  Sauvegarde des objets en échec *NOSAVFAILED *NOSAVFAILED, *SAVFAILED
Droits privés . . . . . *NO          *NO, *YES
Mise en mode asynchrone . . . . *YES          *NO, *YES
```

- Possibilité de RSTUSRPRF \*ALL sans être en mode restreint (uniquement 7.5)
  - Sur un système en cours d'exécution, peut causer des effets de bords
    - Les structures de droits sont stockées dans les profils
  
- N'oubliez pas
  - RSTAUT \*ALL

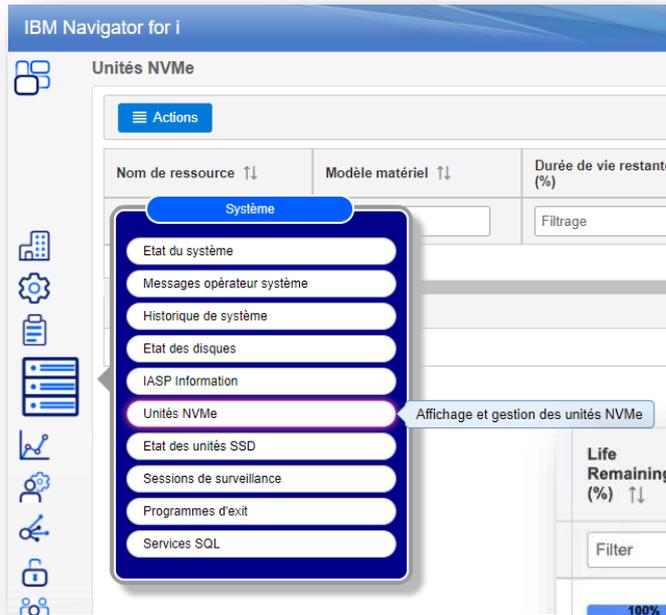
# Nouveaux points d'exit

- Uniquement 7.5
- Permettent de tracer l'ouverture et la fermeture de fichiers de l'IFS
  - QIBM\_QP0L\_OBJ\_OPEN
  - QIBM\_QP0L\_OBJ\_CLOSE
  
- Ajouter un programme
  - ADDEXITPGM    EXITPNT(QIBM\_QP0L\_OBJ\_OPEN)
  - FORMAT(OBOP0100)
  - PGMNBR(1)
  - PGM(PLB/PGMIFS)
  - THDSAFE(\*YES)
  
- Remarques
  - Les noms de fichier sont en UCS2
  - Pour être analysé par le point d'exit vos fichiers doivent avoir l'attribut \*RUNEXIT
  - Cette information n'est pas encore disponible dans la vue QSYS2.IFS\_OBJECT\_STATISTICS

- 7.5 uniquement
- Changement des droits \*PUBLIC de \*CHANGE à \*USE pour de nombreux objets système (liste complète dans le mémo to user)
- Bibliothèques concernées :
  - QSYS, QGPL, QUSRSYS, QUSRTOOL, QGDDM, QGY, QIDU, QIWS, QPDA, QRJE, QSYS38, QSMU, QSVMS, QSOC, QSR, QSYS2, QSSP, QSYSV7R3M0, QSYSV7R4M0, QSYS29xx
- Types d'objets concernés :
  - \*LIB, \*FILE, \*CLS, \*CMD, \*DTAARA, \*JOB, \*MENU, \*MSGF, \*PGM, \*SRVPGM, \*TBL, \*JRN
- Objectif
  - Rationalisation des droits

# NVMe health monitor

- Permet de prédire la durée de vie (7.5 uniquement)
  - 5250 et Navigator for i



IBM i / 7.5 /  
K  
Display NVMe health

Last Updated: 2022-05-03

Select this function to show the NVMe device health data associated with the NVMe devices that exist on the IBM® i partition.

1. Select **Work with disk units** on the Use System Service Tools (SST) display.
2. Select **Work with disk configuration** on the Work with Disk Units display.
3. Select **Work with NVMe Devices** on the Work with Disk Configuration display.
4. Select **Display NVMe health** on the Work with NVMe Devices display.
5. Select the NVMe device.

Serial Number	Type	Model	Resource Name	Lifetime Remaining	Power On Hours
Y F	SBFE	000	UC05	100 %	11762

Life Remaining (%)	Spare Capacity (%)	Spare Capacity Threshold (%)	Number Media Errors	Number Unsafe Shutdowns
Filter	Filter	Filter	Filter	Filter
100%	100%	10%	0	1
100%	100%	10%	0	1

- Principales nouveautés
  - Support du type BOOLEAN
    - Uniquement SQL (non supporté en DDS)
    - Valeurs : TRUE / FALSE
    - Langages : ILE => IND, OPM => CHAR(1)
    - Nouveaux prédicats : IS TRUE, IS FALSE, TRUE, FALSE
    - Nouvelles constantes : TRUE, FALSE, ON, OFF, UNKNOWN
    - Nouvelles fonctions scalaires : BOOLEAN, ISTRUE, ISFALSE, ISNOTTRUE, ISNOTFALSE
    - Surtout : support dans JSON
  - Clause RESTRICT ON DROP
    - Permet d'empêcher la suppression d'une table, même avec un profil \*ALLOBJ
  - Fonction TRY\_CAST
    - Renvoie une valeur nulle si la conversion échoue (CAST envoie une exception)
- Cf session dédiée

- Nouveautés pour la gestion des messages
- Disponible en 7.3, 7.4 et 7.5
  - Cf <https://www.ibm.com/support/pages/node/6568841>
- Nouveaux codes opérations
  - SND-MSG: envoyer un message d'information ou d'échappement
  - ON-EXCP: intercepter (monitor) un message spécifique

```
arv0203_reptext.badFile = filename;  
arv0203_reptext.badIdno = id_no;  
SND-MSG %MSG ('ARV0203' : 'ARVMSGs' : arv0203_reptext);
```

```
monitor;  
  create_new_account ();  
on-excp 'ARV0203' : 'ARV0204';  
  // handle two ARV messages  
endmon;
```

- Cf session dédiée

# Sessions **ADMIN** – Agenda

14h00 1. Système

**14h30 2. Sécurité**

15h00 3. Cloud

*15h30 Pause*

15h45 4. Infra-HW

16h15 5. Performances

16h45 6. Haute-dispo

*17h15 Cocktail de clôture*

# Tech Days

Université **IBM** i

14 septembre 2022

## **Dominique GAYTE**

I.GAYTE.IT

*Directeur*

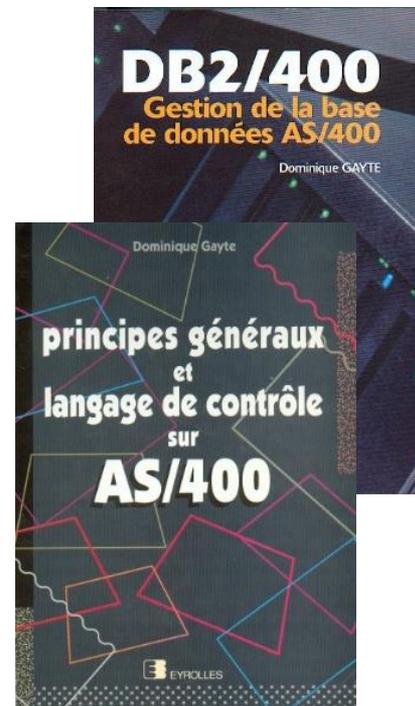


# Sécurité

- Intervenant « AS/400 » depuis 1990
- Sécurité
  - Audit
  - SSO, SSL
  - Sécurisation de la base de données et applications
  - Édition de logiciel sur la Sécurité IBM i



Dominique GAYTE  
Consultant IBM i  
i.gayte.it  
*dominique@gayte.it*



## *Nouveautés Sécurité IBM i V7R5 et quelques remarques sur les ransomware*

## Mots de passe et profils utilisateur

# Mots de passe des profils utilisateur

- Nouvelle valeur 4 pour **QPWDLVL**
  - SHA512
  - Avant
    - DES pour valeur 0 ou 1
    - SHA1 niveau 2 ou 3
- En V7R5, les mots de passe version 4 sont automatiquement créés si on est en niveau 2 ou 3 (au logon ou lors de la modification)
- Au passage en 4 les anciens encodages de mots de passe sont supprimés. S'il n'y a pas de mot de passe compatible version 4, le mot de passe devient \*NONE

# Mots de passe des profils utilisateur (2)

- A tester avant de passer en production
  - Surtout si clients anciens (OS, middleware...) qui font une substitution
  - Pas de problèmes avec les versions récentes des produits IBM
    - Mais attention aux vieilles versions (IBM Toolbox for Java, par exemple)
- Avant de basculer en 4 (en sachant que le retour est difficile !)
  - Vérifier les profils dont les mots de passe ne sont pas compatibles
    - DSPAUTUSR
    - PRTUSRPRF TYPE(\*PWDLVL)
    - Vue QSYS2.USER\_INFO, colonne PASSWORD\_LEVEL\_4
  - Sauvegarde des profils
    - SAVSYS, SAVSECDTA

# API pour vérification du mot de passe

- API **QSYCHKPR**
- Fonction table **QSYS2.CHECK\_PASSWORD**
- Vérification que le mot de passe répond bien aux critères du système
  - QPWDRQDDIF
  - QPWDRULES
  - Ou QPWDMINLEN, QPWDMAXLEN, QPWDLMTAJC, QPWDLMTCHR, QPWDLMTREP et QPWDRQDDGT

# Mots de passe SST/DST

- Mot de passe en niveau 3 idem que **QPWDLVL 4**
- Commandes **CRTSSTUSR** et **CHGSSTUSR** et **DLTSSTUSR** (V7R4)
  - Mot de passe doivent respecter QPWDRULES si QPWDLVL  $\geq 2$ 
    - Ajout de l'intervalle d'expiration (en jour)
- Commande *Change SST Security Attributes* (**CHGSSTSECA**) (V7R4)
  - Nombre de tentatives de saisie de mot de passe
  - Intervalle d'expiration
  - Nombre de mots de passe différents (défaut 18 !)
  - Autorisation d'ajouter un programme sur les points d'exit de mots de passe
  - ...

- **RSTUSRPRF USRPRF(\*ALL)** n'impose plus un système en mode restreint

# Tech Days

Université **IBM** i

14 septembre 2022

## Réseau

- *Digital Certificate Manager* est utilisé pour gérer les certificats SSL
- Amélioration de l'interface utilisateur
- Nouvelle URL
  - <http://monsysteme:2001/dcm>

- FTP client permet d'accepter un certificat de CA

```
File Transfer Protocol

Previous FTP subcommands and messages:
Connecting to host [redacted] at address [redacted] using port 990.
The server's certificate is not signed by a trusted certificate authority.
Do you want to trust the server's certificate temporarily in this session? (y/n)
> y
Connection is secure.
220-QTCP at [redacted].
220 Connection will close if idle more than 5 minutes.

Enter login ID ([redacted]):
===>

F3=Exit    F6=Print    F9=Retrieve
F17=Top    F18=Bottom  F21=CL command line

MB B 21/007
```

# FTP (2)

- Fonction désactivée par défaut
- À configurer dans les fonctions d'usage
  - **WRKFCNUSG FCNID(QIBM\_QTMF\_CLIENT\_ACCEPT\_CERT)**
  - Ou Navigator for i

# FTP (3)

### Change Function Usage

Function ID	Description	Default Usage	All Object Indicator
QIBM_QTMF_CLIENT_ACCEPT_CERT	Prompt FTP users to accept or reject the server certificate that is not signed by a trusted CA.	DENIED	USED

**Usage options for the selected function IDs**

Default authority:

\*ALLOBJ special authority:

**Usage options for specified user and group profile(s) for the the selected function**

Profile(s) :

Access Allowed:

Access Denied:

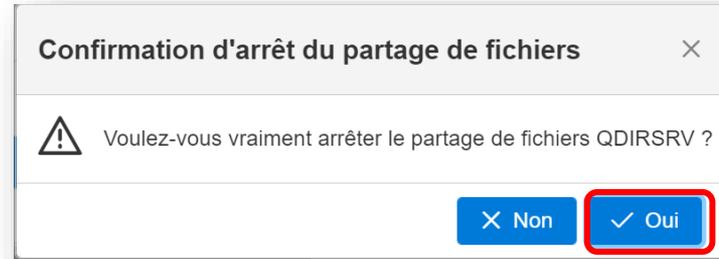
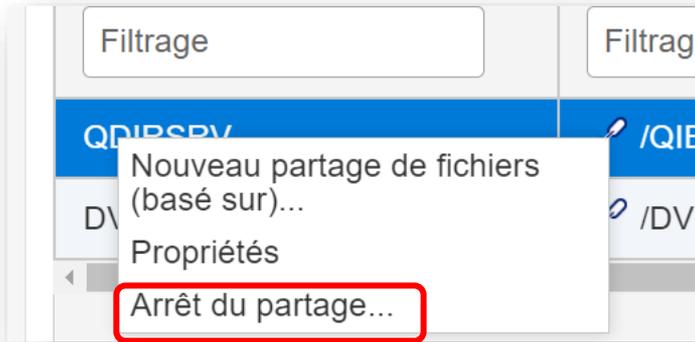
# Annuaire LDAP

- IBM Tivoli Directory Server for i
- Partage automatique créé sur le dossier **/QIBM/ProdData/OS400/DirSrv**
- Ce n'est plus utile
- Il n'est plus installé par défaut

Nom du partage de serveur ↑↓	Nom de chemin ↑↓	Partage de disponibilité ↑↓	Utilisateurs actuels ↑↓	Droits ↑↓
Filtrage	Filtrage	Filtrage	Filtrage	Filtrage
QDIRSRV	<a href="#">/QIBM/ProdData/OS400/DirSrv</a>	Disponible	0	*RW
DVD	<a href="#">/DVD</a>	Disponible	0	*RW

# Annuaire LDAP (2)

- Des PTF's permettent de le supprimer automatiquement
- Ou avec Navigator for i



Nom du partage de serveur ↑↓	Nom de chemin ↑↓	Partage de disponibilité ↑↓	Utilisateurs actuels ↑↓
Filtrage	Filtrage	Filtrage	Filtrage
DVD	/DVD	Disponible	0

# Tech Days

Université **IBM i**

14 septembre 2022

## IBM i Services

## Nouveaux

- [QSYS2.CHECK\\_PASSWORD\(\)](#)
- [QSYS2.SQL\\_CHECK\\_FUNCTION\\_USAGE\(\)](#)
- [QSYS2.SQL\\_CHECK\\_SPECIAL\\_AUTHORITY\(\)](#)

## Journal d'audit

- [SYSTOOLS.AUDIT\\_JOURNAL\\_JS\(\)](#) pour type JS (action sur jobs)
- [SYSTOOLS.AUDIT\\_JOURNAL\\_OM\(\)](#) pour type OM (déplacement renommage d'objet)
- [SYSTOOLS.AUDIT\\_JOURNAL\\_ST\(\)](#) pour type ST (utilisation service tools)

## Améliorés

- [QSYS2.SECURITY\\_INFO](#)
  - Ajout de la colonne **ALLOW\_PASSWORD\_EXIT\_PROGRAM\_ADD\_REMOVE**

## Focus : sécurité de l'IFS

# Actualités

> Cybersécurité

## Un groupe de hackers recrute pour déployer SolidBit

Un groupe d'acteurs malveillants recrute de nouveaux membres sur des forums du dark web afin de diffuser le ransomware SolidBit.

www.l'informaticien.com  
**L'INFORMATICIEN**

CYBERSÉCURITÉ

## L'un des plus grands hôpitaux d'Île-de-France paralysé par un ransomware

Les attaquants, dont on ignore encore l'identité, réclament une rançon de dix millions d'euros sans quoi ils menacent de poursuivre le blocage des services hospitaliers et de divulguer les données dérobées dans le SI du CHSF. Semblent avoir

# RANÇONGICIEL (RANSOMWARE)

Technique d'attaque courante de la cybercriminalité, le rançongiciel ou ransomware consiste en l'envoi à la victime d'un logiciel malveillant qui chiffre l'ensemble de ses données et lui demande une rançon en échange du mot de passe de déchiffrement



# Ransomware et IBM i ?

- Exécution du logiciel malveillant dans l'IBM i
  - Ce n'est pas une préoccupation
- Cryptage des données de l'IBM i
  - Tout à fait possible
  - Via les partages de fichiers (NetServer, NFS...)
- Attention aussi au RGPD (CNIL) et à la double peine

# Il faut donc

- Gérer les partages
  - Au niveau le plus bas possible
    - **/Compta/Rapports/Data** plutôt que **/Compta**
  - **Interdiction** de partager **root**
  - Partager en lecture si possible
    - Ne partager en écriture que des dossiers non vitaux
    - Revoir les process et organisation des partages de l'IFS si besoin
  - Ne pas partager les dossiers système (**/QIBM, /QDirSrv...**)
- Éviter de monter des unités réseau en permanence
- Sécuriser l'IFS et NetServer
- **Sauvegarder, sauvegarder, sauvegarder....**
  - Rotation des « bandes » adaptée

# Nouveauté NetServer V7R5

- Sécurisation de l'accès à l'IFS via NetServer par des listes d'autorisations
- La liste est associée à un partage ou à tous les partages (tout NetServer)
- C'est une couche de protection supplémentaire
- Si les droits via l'AUTL
  - < \*USE, accès refusé
  - = \*USE (ou < \*CHANGE) accès en lecture
  - >= \*CHANGE accès total (en fonction des caractéristiques du partage)
- Configuré avec
  - Navigator for i
  - Menu **NETS** (QUSRTOOLS)
  - API ([QZLSADFS](#), [QZLSADPS](#), [QZLSCHFS](#), or [QZLSCHPS](#)) via un nouveau paramètre optionnel

- Particularité de **/home** avant la V7R5, il suffit d'avoir **\*R** sur **/home** pour voir l'objet (pas ses données), indépendamment des droits sur l'objet lui-même
- À partir de la V7R5, on ne verra l'objet que si on a les droits suffisants (autres que **\*EXCLUDE**) et toujours **\*R** sur le dossier

# Sessions **ADMIN** – Agenda

14h00 1. Système

14h30 2. Sécurité

**15h00 3. Cloud**

15h30 *Pause*

15h45 4. Infra-HW

16h15 5. Performances

16h45 6. Haute-dispo

17h15 *Cocktail de clôture*

# Tech Days

Université **IBM i**

14 septembre 2022

## Pascal TAVERNE

IBM

*IBM Power and IBM i Technical Specialist*



## Cloud

# Tech Days

Université **IBM i**

14 septembre 2022

## L'IBM i et le Cloud Privé/Public

## ■ **Cloud Privé IBM i**

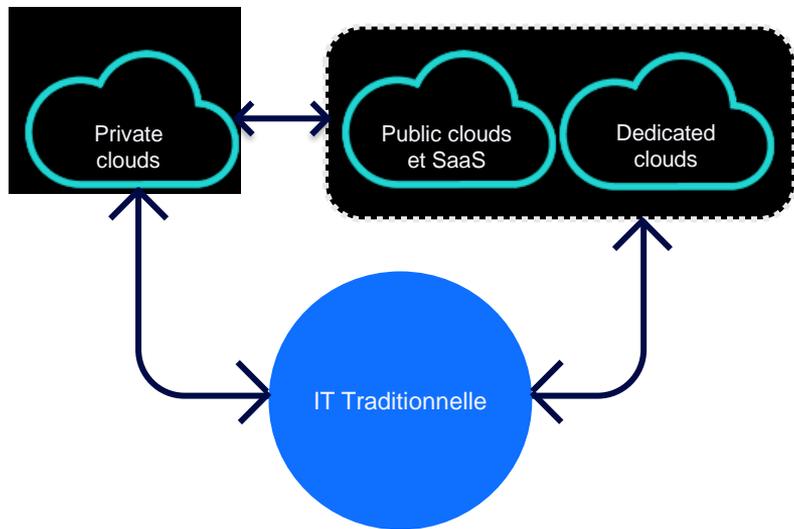
- La souplesse et la flexibilité grâce à l'IBM Power Private Cloud (PPC)
- Le CUoD arrive sur le Scale-Out

## ■ **Cloud Public IaaS IBM i**

- IBM Power Systems Virtual Server (PowerVS)
  - « Bring your Own Licence » IBM i dans le Cloud (MOL)
  - L'offre VTL sur le Cloud
  - La résilience dans le Cloud

## ■ **Simulation financière**

# Hybride et Multicloud sont la nouvelle norme



## Un aperçu du multicloud

**90%**<sup>\*</sup> des entreprises utiliseront un mixte des modèles cloud d'ici 2022

**50%**<sup>\*\*</sup> des charges de travail resteront on-Prem

**60%**<sup>\*\*\*</sup> des entreprises utiliseront des modèles de consommation flexibles d'ici 2023



Mouvements entre clouds

**73%** Préoccupation prioritaire



Connectivité entre clouds

**82%** Préoccupation prioritaire



Cohérence de la gestion

**67%** Préoccupation prioritaire

Sources: IDC Cloud Forecast; BCG & McKinsey

\* <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prMETA46165020>

\*\* IDC's Cloud Pulse 1Q20, March 2020, n=2000

\*\*\* IDC FutureScape: Worldwide Datacenter 2019 Predictions, IDC #US42582518

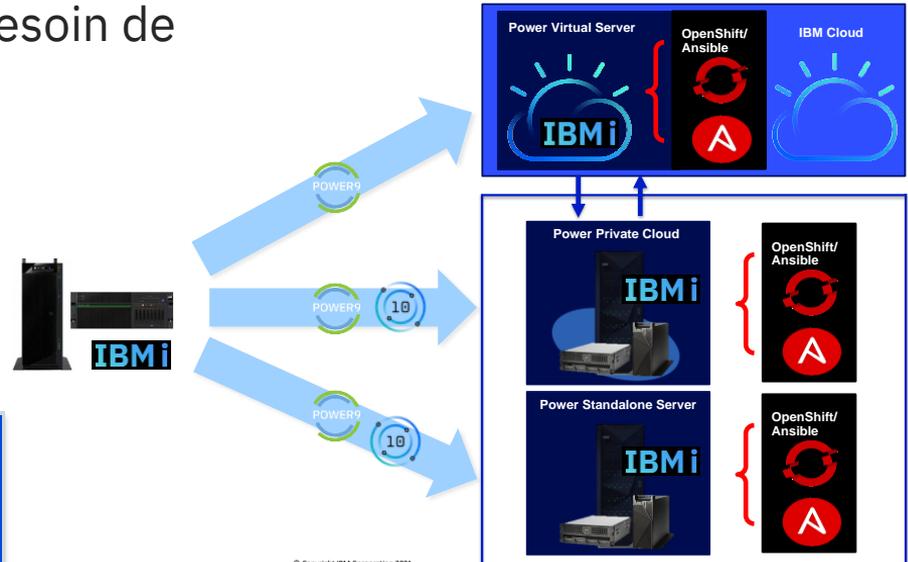
# Options de Cloud Hybride avec l'IBM i

Les clients qui se sont appuyés avec confiance sur leur IBM i On-Prem veulent l'aligner avec leur stratégie Cloud

En d'autres termes, les entreprises ont besoin de consommer de manière flexible les ressources Power IBM i

## Avantages des Power Systems Virtual Server

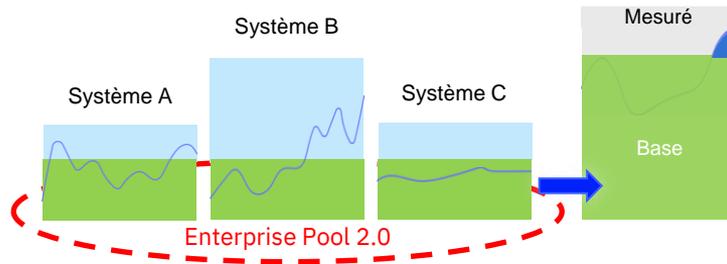
<b>TCO</b>  Coût total de possession réduit pour les opérations	<b>Connectivité</b>  Intégration entre la valeur on-Prem et d'autres services	<b>OPEX</b>  Modèle basé sur la consommation pour réduire les CAPEX	<b>Refocus</b>  Transférer les responsabilités de propriété du Data Center
--	--	--	---



Un client IBM i a plusieurs choix pour déployer son environnement

# Power Private Cloud (PPC) et les attentes

- Faible prix du système initial puis alignement des coûts sur sur l'utilisation
- Évolutivité et agilité de l'infrastructure
- Accélérer le développement et la livraison d'applications
- Tableau de bord unique pour l'administration



*Une infrastructure système sur site avec l'économie du cloud, la continuité des activités et la sécurité*

# Principe d'un pool de ressources

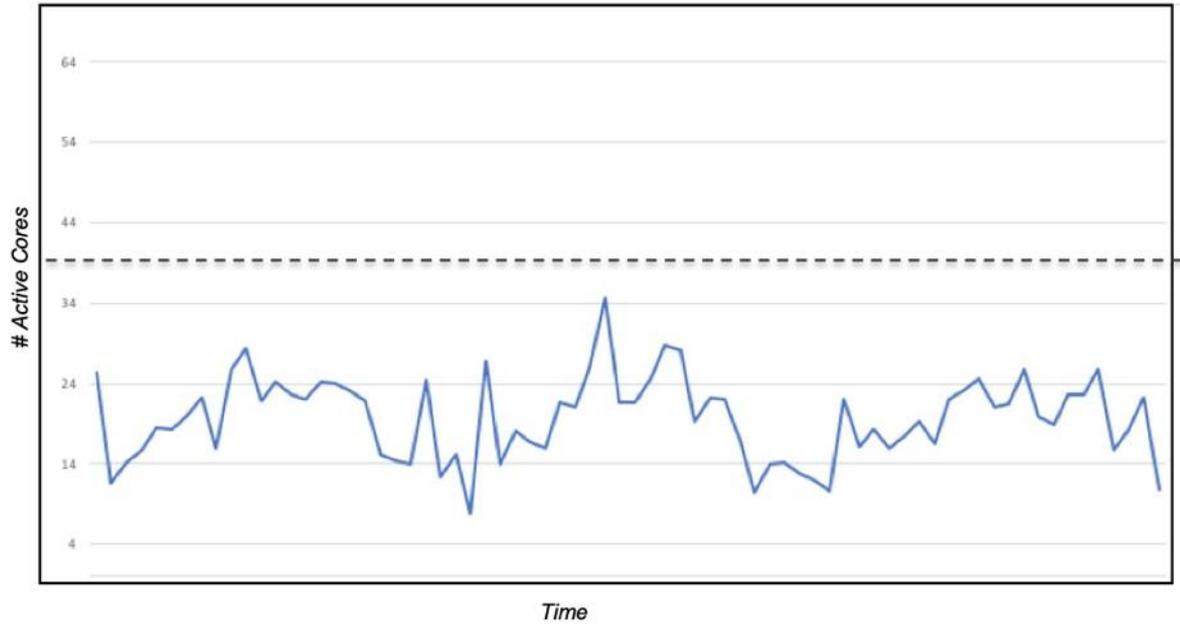
Activations de processeur acquises pour couvrir les pics de charge : 40 cœurs



80 cœurs

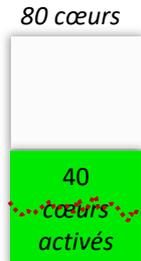
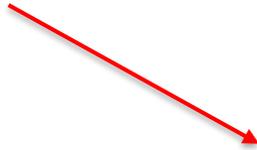


Système A

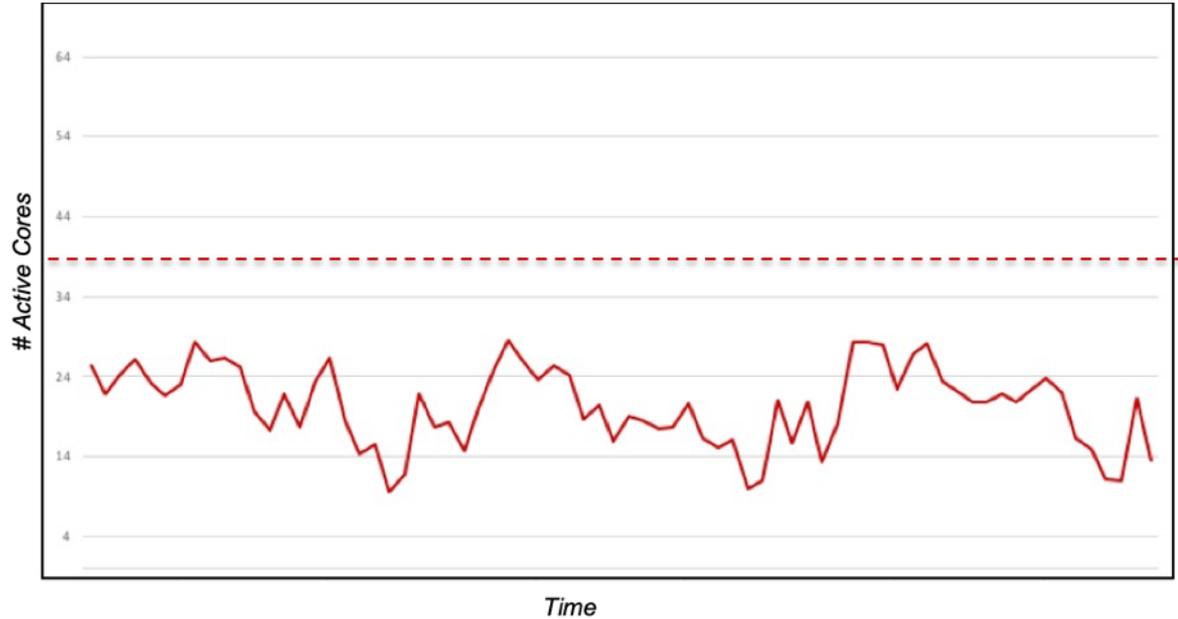


# Principe d'un pool de ressources

Activations de processeur  
acquises pour couvrir les  
pics de charge : **40 cœurs**



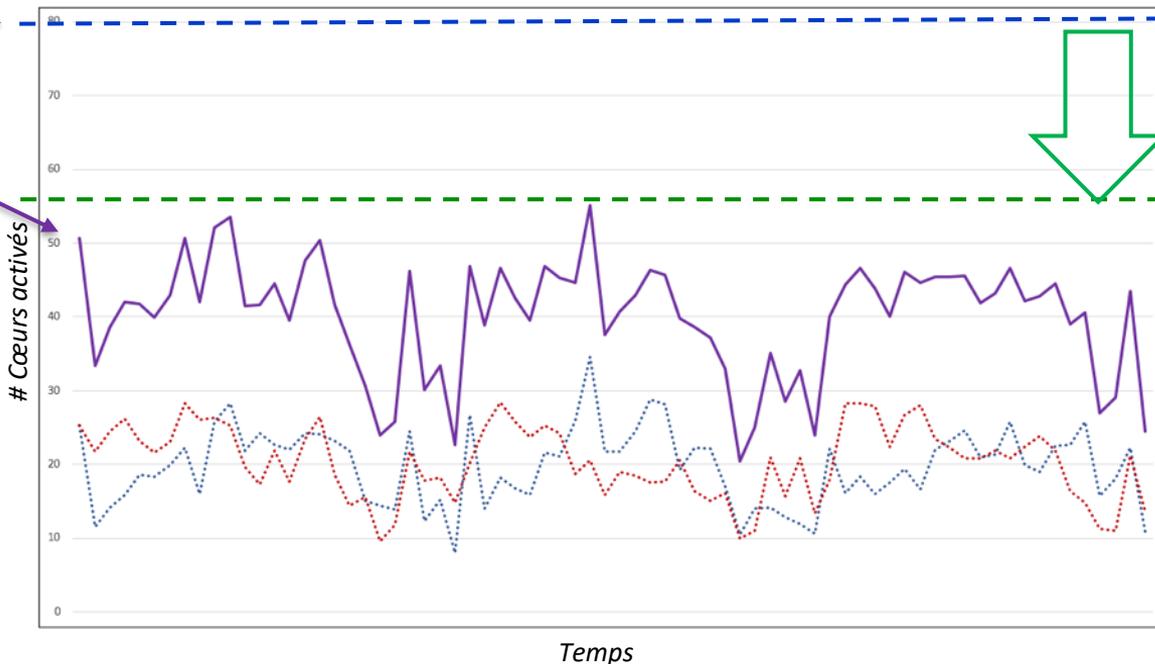
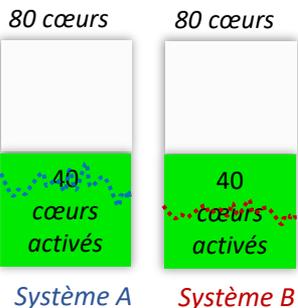
Système B



# Pool de ressources partagées – Nb cœurs maximum

Somme des activations de processeur acquises pour le système A + le système B (avant les pools) : 80 cœurs

Agrégat des pics des systèmes



Possibilité d'exploiter les ressources partagées dans un pool PPC pour réduire les dépenses en conservant le niveau de service : 56 cœurs

Pool = 160 cœurs

80 cœurs

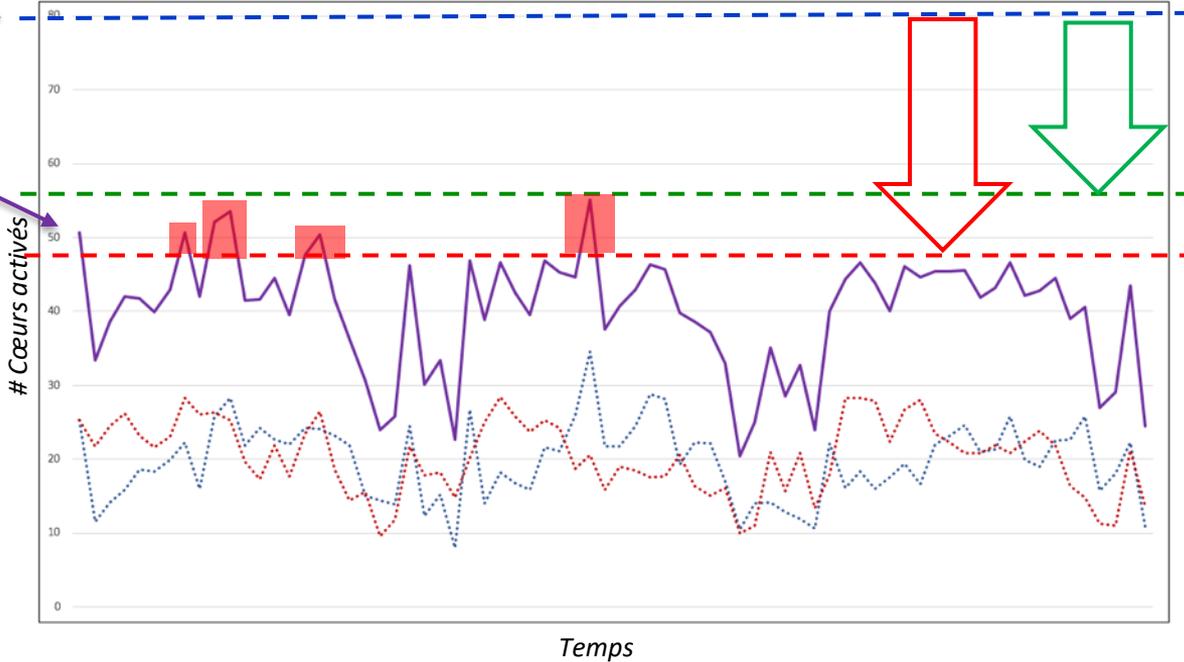
Base : 56 cœurs

Système A Système B Pool 1

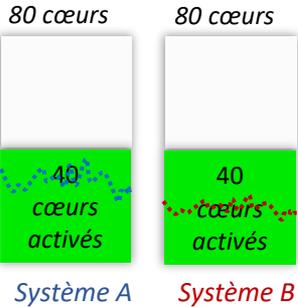
# Pool de ressources partagées – Nb cœurs optimal + Crédits

Somme des activations de processeur acquises pour le système A + le système B (avant les pools) : 80 cœurs

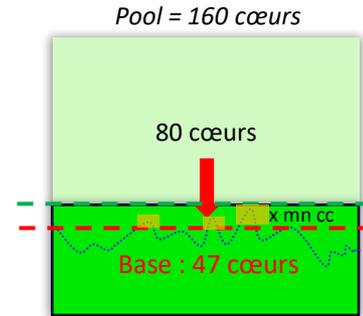
Agrégat des pics des systèmes



Possibilité d'optimiser la base en utilisant les crédits de capacité pour les pics non fréquents sans impacter le niveau de service : 47 cœurs



Système A   Système B   Pool 1



# Crédits de capacité

Crédits de capacité achetés en prévision de l'utilisation de ressources (Cœurs, Mémoire) sous la forme de paiement à la minute.

Ressources associées à un crédit de capacité

	Power E1080 Power E980	Power E950 Power E1050	Power S922/S924 Power S1022/S1024
Activation de cœur (1 cœur – Tout OS)	35 000	120 000	150 000
Activation de cœur (1 cœur - Linux/VIOS seulement)	88 000	180 000	N/A
Licence AIX (1 cœur)	30 000	60 000	60 000
Licence IBM i (1 cœur)	2 200	N/A	6 500
Red Hat Enterprise Linux Software	70 000	90 000	90 000
SUSE Linux Enterprise Server Software	70 000	90 000	N/A
Red Hat OpenShift Container Platform for Power	22 000	23 000	23 000
Activation mémoire (1 Go)	3 600 000	15 000 000	N/A

Types de facturation liés aux capacity credits :

- Activation de cœur
- Licence associée au cœur utilisé
- Activation de mémoire

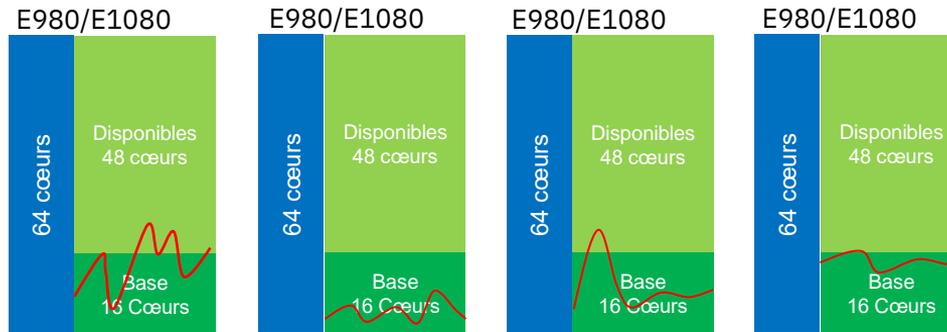
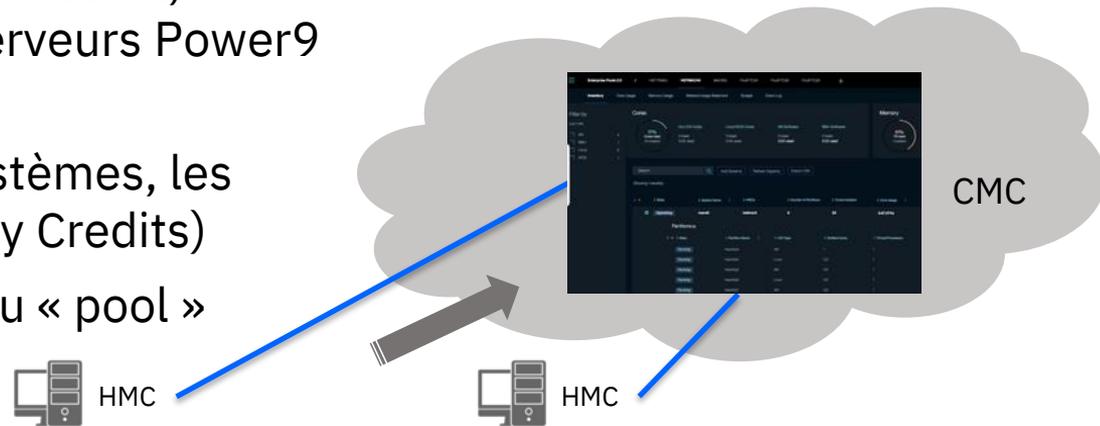
Exemple :

Utilisation d'un cœur IBM i sur E980 ou E1080 durant une minute au delà des ressources de base :

$1/35000$  de crédit (pour l'utilisation du cœur) +  $1/2200$  de crédit (pour la licence IBM i utilisée sur ce cœur)

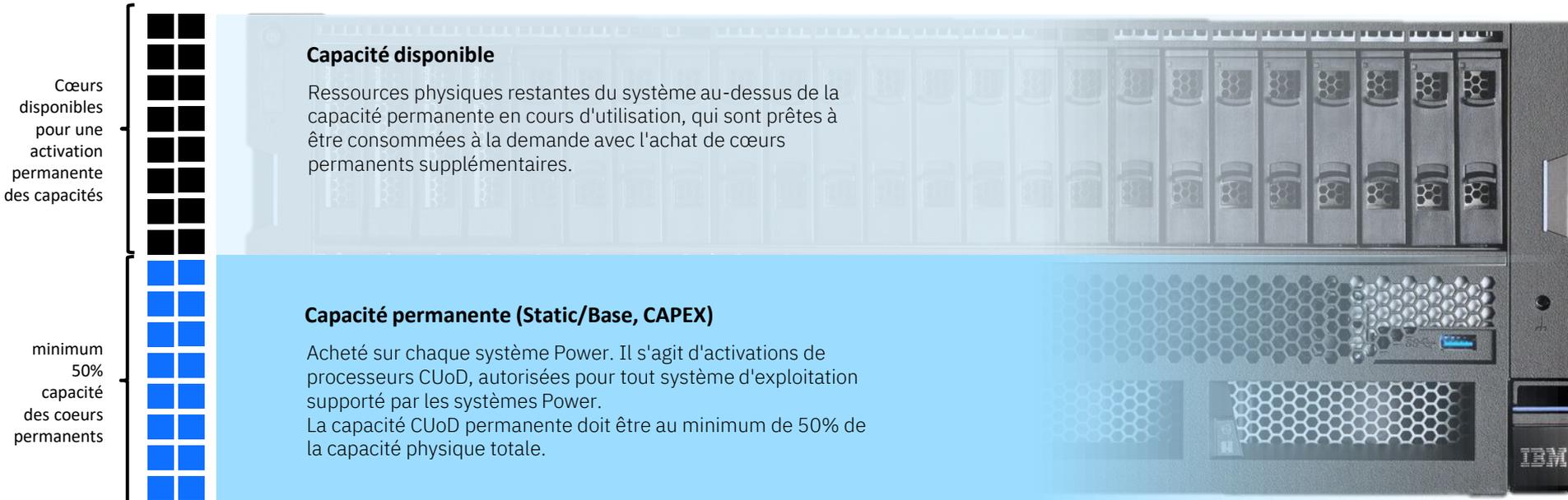
# Cloud Management Console (CMC)

- Gestion du pool (création, modification, suppression, ajout/retrait de serveurs Power9 et Power10)
- Définition de seuils pour les systèmes, les partitions, les budgets (Capacity Credits)
- Définition d'alertes au niveau du « pool » basées sur les budgets et les consommations



# Capacity Upgrade-on-Demand (CUoD)

- CUoD permet d'obtenir ce dont on a besoin et d'ajouter ultérieurement une capacité permanente par cœur, selon les besoins.
- Permet de bénéficier de toutes les ressources mémoire et PCIe sans se soucier de la disponibilité des processeurs.
- Pas de CMC ou HMC nécessaire, et pas de frais de SWMA PowerVM sur les cœurs non activés.



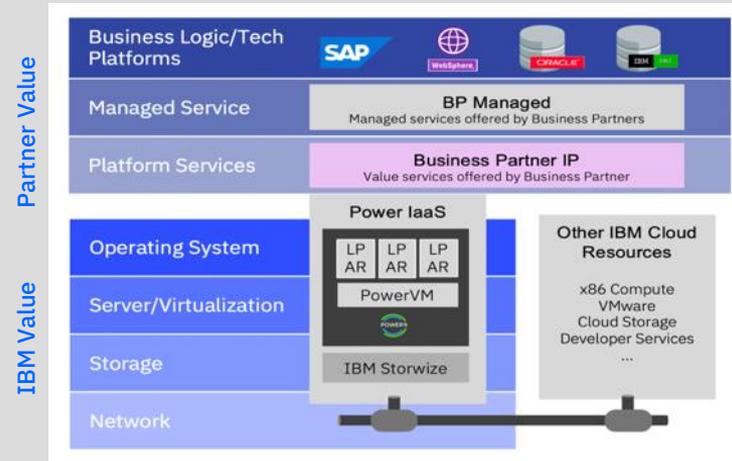
# Synthèse de l'offre IBM Power Virtual Server

- Provisionnement au sein d'un pool d'infrastructure de cœurs, mémoire, stockage & infrastructure réseau pour s'aligner à l'architecture on-Prem
- IBM manage les ressources IaaS jusqu'à l'OS
- Le client a la responsabilité du mangement de l'OS et les logiciels installés
- Les clients peuvent apporter leurs propres images systèmes (BYOL)
- Certifié SAP HANA

## PowerVS Détails:

- Systems:** Power 9 - S922 (P10) ou E980 (P30)
- Compute:** 0.25-143 cores (15 for S922, 143 for E980),
- Memoire:** 2 à 64 GB par core
- Type stockage:** Enterprise Storage FS9200 Tier 3 (SDD) ou Tier 1 (nVME)
- Quantité stockage:** Volume de 10 GB à 2 TB/disk par incrément de 10 GB
- Network:** IP Publique et/ou Privé
- OS:** AIX / IBM i / Linux

*Multi-tenant, Autogéré,  
Power Infrastructure-as-a-Service sur IBM  
Cloud avec consommation en mode OPEX*



## Prix à la consommation:

- Prix à l'heure

## 15 Data centers:

- Dallas (2), Wash D.C., Francfort (2), Londres (2), Toronto, Sydney, Tokyo, Montréal, Sao Paulo et Osaka.

# Liste des logiciels inclus dans l'image IBM i

- Base OS (IBM i 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5)
- 5770-DG1: HTTP Server for i
- 5770-JV1: Developer Kit for Java
- 5770-NAE: Network Authentication Enablement for i
- 5733-SC1: Portable Utilities for i
- 5770-TC1: TCP/IP
- 5770-TS1: Transform Services for i
- 5770-UME: Universal Manageability Enablement for i
- 5770-XE1: IBM i Access for Windows
- Zend
- 5733-ARE: IBM Administration Runtime Expert
- 5798-FAX: IBM Facsimile Support for i
- 5770-SM1: IBM System Manager for i
- 5770-DFH: IBM CICS Transaction Server for i
- 5770-MG1: IBM Managed System Services for i
- 5770-SS1: IBM i Option 23, OptiConnect
- 5770-SS1 : IBM i Option 44, Encrypted Backup Enablement
- 5770-SS1 : IBM i Option 45, Encrypted ASP Enablement
- 5770-SS1 IBM i Option 18 Media & Storage Extensions
- 5770-SS1 IBM i Option 26 DB2 Symmetric Multiprocessing
- 5770-SS1 IBM i Option 27 DB2 Multisystem
- 5770-SS1 IBM i Option 38 PSF for IBM i Any Speed Printer Support
- 5770-SS1 IBM i Option 41 HA Switchable Resources
- 5770-SS1 IBM i Option 42 HA Journal Performance
- 5761-AMT: Rational Application Management Toolset
- 5770-AP1: Advanced DBCS Printer Support
- 5733-B45: AFP Font Collection for i
- 5770-BR1: Backup, Recovery and Media Services
- 5761-DB1: System/38 Utilities
- 5761-CM1: Communications Utilities
- 5761-DS2: Business Graphics Utility
- 5648-E77: InfoPrint Fonts
- 5769-FN1: AFP DBCS Fonts
- 5769-FNT: AFP Fonts
- 5770-JS1: Advanced Job Scheduler for i
- 5770-PT1: Performance Tools
- 5770-QU1: Query for i
- 5770-ST1: DB2 Query Manager and SQL Dev Kit for i
- 5733-XT2: XML Toolkit
- 5770-XW1: IBM i Access Family - unlimited users included

## LPP supplémentaires facturables

- 5770-HAS et 5733-ICC tarifés par ¼ de core
- 5770-WDS tarifé par utilisateur
- Db2 Web Query for i (5733-WQX) par VM

# IBM i MOL - Qu'est-ce ?

- « IBM i MOL » ou « Movable IBM i » ou « Move your Own License » vous permet de déplacer les droits initialement enregistré on-Prem vers PowerVS au lieu d'acheter de nouveaux droits
- Votre investissement initial réalisé dans les licences IBM i on-Prem et protégé par des frais d'abonnement IBM i inférieurs lors du « move » dans PowerVS
- Le système d'exploitation IBM i (P10 et P30) et les LPP de base sont disponibles comme environnements cibles pour IBM i MOL (les LPP complémentaires sont exclus)



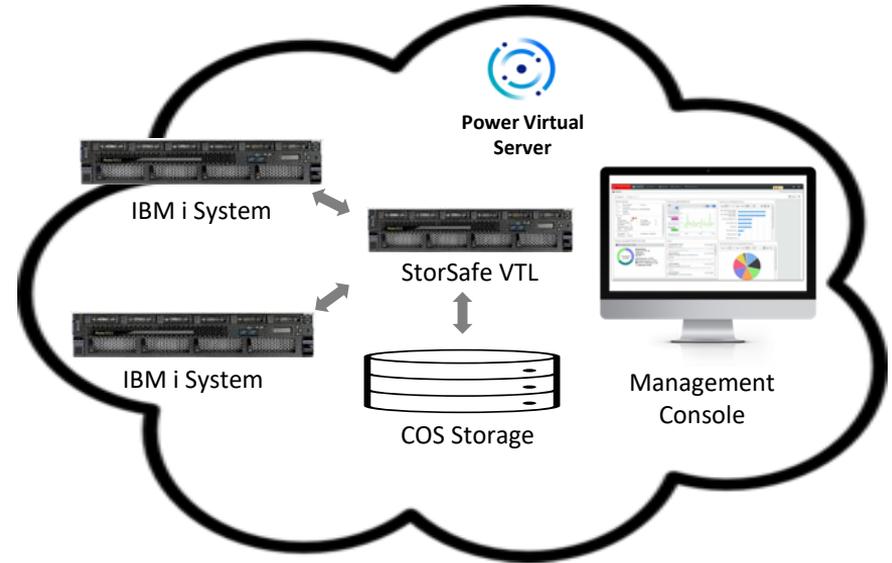
## On-prem licences client :

- IBM i OS
- Base LPPs

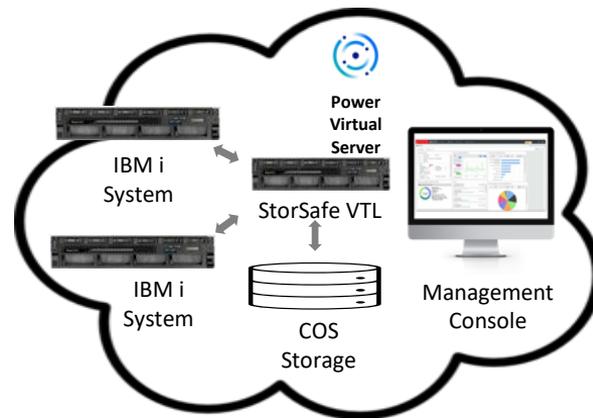
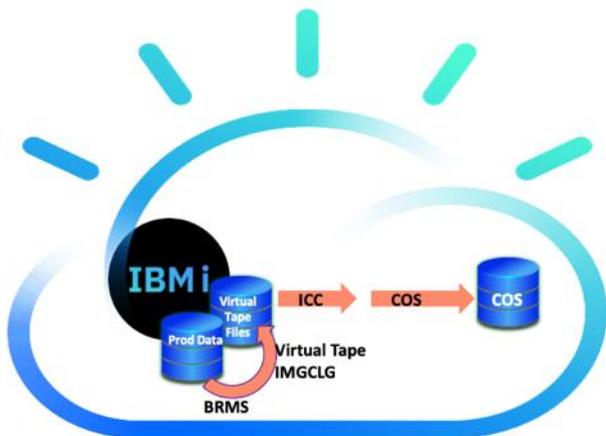


# Integrated VTL for Power Virtual Server

- IBM Power Virtual Server + Virtual Tape Library (VTL) offre un service équivalent aux solutions on-Prem pour les sauvegardes sur bandes ou bandes virtuelles pour l'IBM i
- Supporte les méthodes/outils de sauvegarde IBM i (BRMS, ROBOT/SAVE, SAVLIB...)
- L'offre logicielle VTL est disponible dans le catalogue d'images du Cloud IBM
- IBM et FalconStor collaborent pour l'assistance (disponible 24h/24 et 7j/7)



# Backup avec COS ou sans VTL

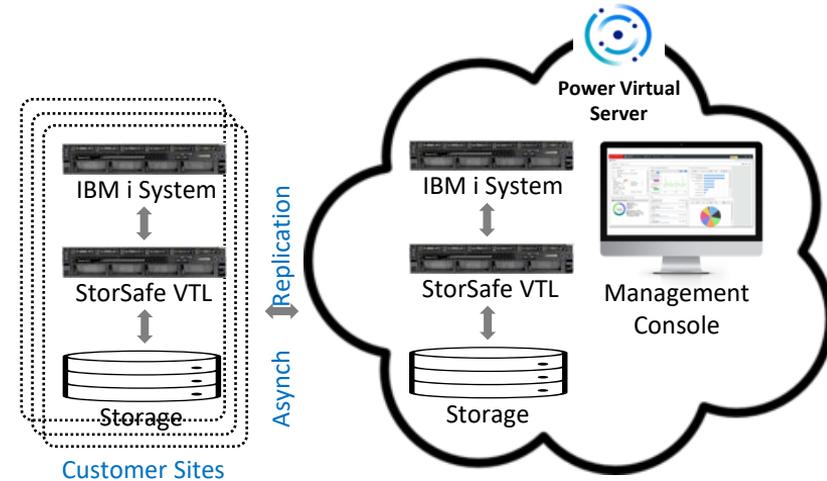


- Limité aux sauvegardes jusqu'à 2 To de données
- Nécessite un espace disque supplémentaire sur la VM IBM i pour les fichiers IMGCLG
- Pas de déduplication - Compression uniquement
  - Augmente la quantité de COS nécessaire pour une rétention à long terme

- S'appuie sur les méthodes/outils de sauvegarde IBM i
- Facilite l'automatisation des processus de sauvegarde et de restauration afin d'éliminer les interruptions
- Evolutive du téraoctet jusqu'aux pétaoctets
- Les solutions VTL peuvent être partagées entre plusieurs environnements
- Performances optimales pour les sauvegardes dans les environnements PowerVS et IBM i

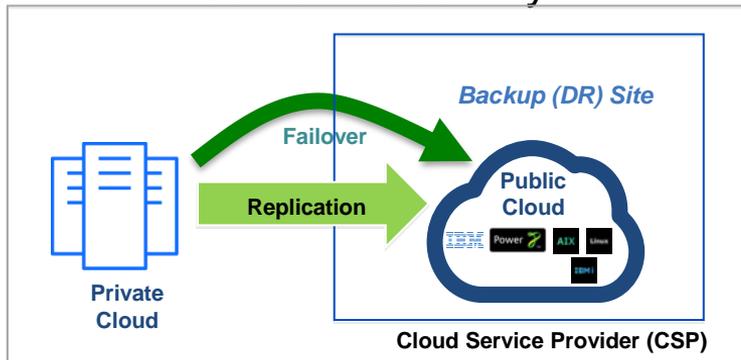
# Hybride : utilisez PowerVS pour la reprise après sinistre à partir d'un site

- Utiliser la réplication VTL des données dédupliquées/compressées pour réduire les besoins en bande passante
- Répliquez la VTL on-Prem vers la VTL Cloud SW sans besoin de provisionner un IBM i
- Dans un scénario de reprise après sinistre, provisionnez et restaurez rapidement le système IBM i
- Migrer des bandes physiques vers le Cloud

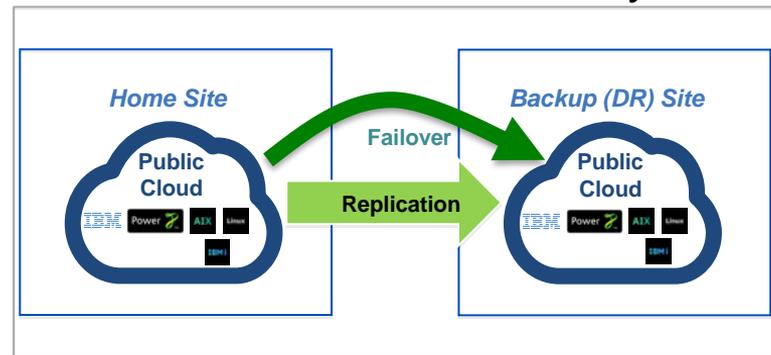


Le site du client achète directement auprès de FalconStor (Permanent on-premises)

## Cloud Hybrid Disaster Recovery



## de Cloud Public à Cloud Public Disaster Recovery

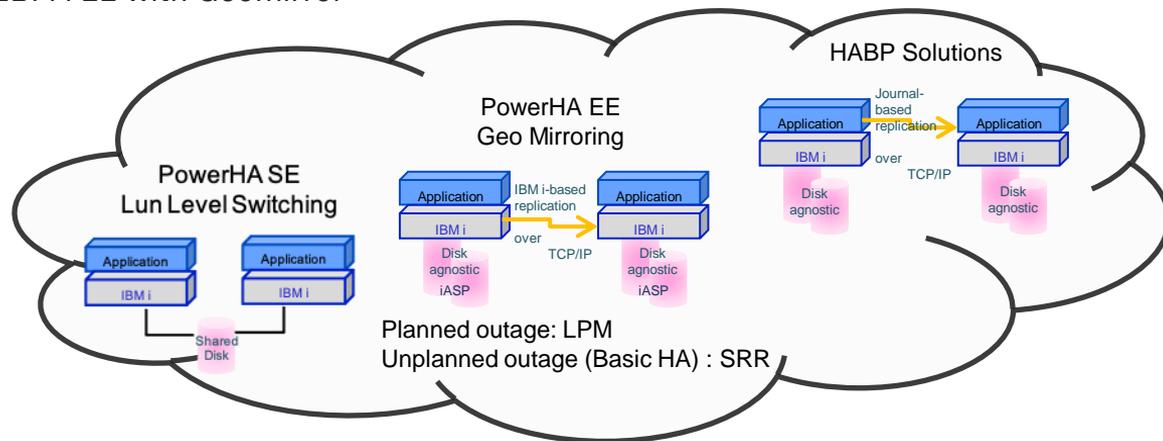


### ■ Considérations :

- Besoins en bande passante
- Options de réplication; basé sur le Système d'Exploitation, base de données, réplication logique (pas de réplication disque)
- Migration des données, copie initiale des données
- Gestion des sauvegardes / restaurations
- un POC avant le déploiement complet est recommandé

# Power Cloud : solutions HA et DR

- Haute Disponibilité
  - Cluster HA au sein d'un même Data Center
    - PowerHA SystemMirror for IBM i EE with Lun Level Switching
- Disaster Recovery
  - OS based data mirroring
    - PowerHA SystemMirror for IBM i EE with Geomirror
  - Logical Replication
    - RobotHA
    - iCluster
    - Maxava
    - MIMIX, QuickEDD, ...
- Autre
  - Arrêt planifié
    - LPM
  - Arrêt non planifié (Basic HA)
    - SRR



La réplication du stockage vers le cloud public n'est pas prise en charge

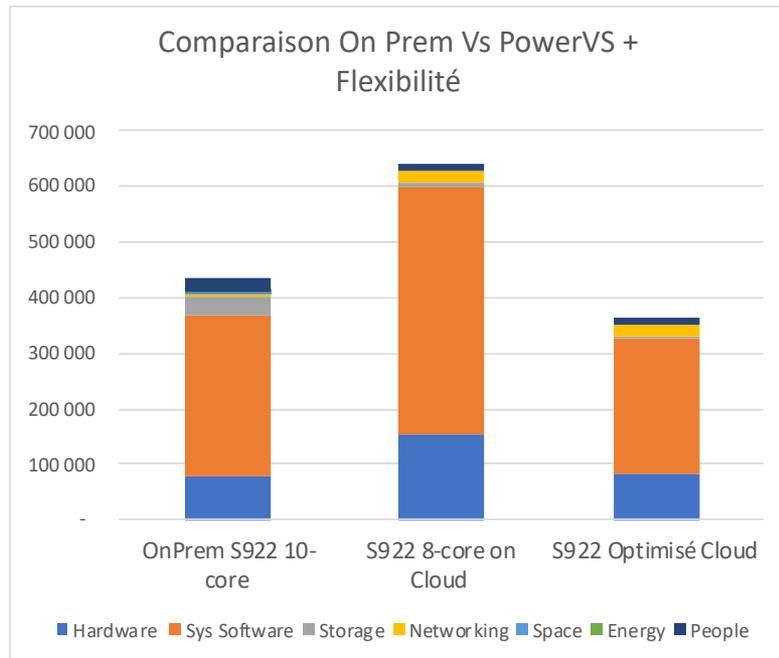
Il est prévu d'offrir prochainement la réplication asynchrone stockage entre les DC IBM Cloud

# Exemple – TCO sur 5 ans

1 x Power9 S922 10-core (dont 2 Vios)

Mais :

- utilisation moyenne à 50% (4 cœurs)
- pointes >50% équivalentes à 4 cœurs sur 1 mois
- on-Prem :
  - 10 cœurs et 8 licences IBM i + LPP
- Cloud PowerVS non optimisé :
  - 8 cœurs et 8 licences IBM i + LPP
- Cloud PowerVS optimisé :
  - 4 cœurs et 4 licences IBM i + LPP / an
  - 4 cœurs et 4 licences IBM i + LPP sur 1 mois / an



Scenarios	Hardware	Sys Software	Storage	Networking	Space	Energy	People	Total	% diff.	Delta
<b>on-Prem S922 10-core</b>	67 704	207 750	49 714	22 000	4 762	9 204	64 198	<b>425 331</b>		
S922 8-core on Cloud	112 731	443 501	15 873	16 416			22 222	<b>610 743</b>	<b>30,36%</b>	<b>185 412</b>
S922 4-core on Cloud	56 365	221 751	15 873	16 416			22 222	332 627		
Ajout 4-core on Cloud	5 637	22 175						27 812		
<b>S922 Optimisé Cloud</b>	<b>62 002</b>	<b>243 926</b>	<b>15 873</b>	<b>16 416</b>			<b>22 222</b>	<b>360 439</b>	<b>-18%</b>	<b>-64 892</b>

# Ils ont adopté PowerVS



Meeting the Challenges of a Pandemic with IBM i in the Cloud  
[Read the customer story](#)

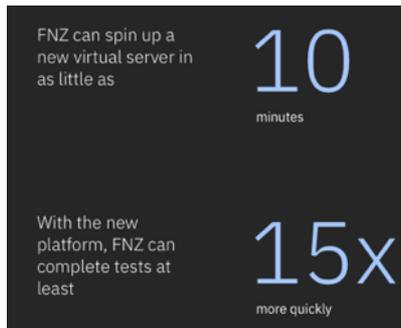
ID Logistics souhaitait migrer vers un environnement lui permettant d'évoluer rapidement sans avoir à augmenter les coûts liés à l'achat de matériel supplémentaire ou à l'acquisition de nouvelles ressources. Il ne voulait pas non plus avoir à se soucier de la haute disponibilité ou de la sécurité. ID Logistics a envisagé une migration vers IBM i dans un environnement cloud. Avec l'aide d'IBM, la société a migré vers Power Systems Virtual Server pour son infrastructure et ses applications critiques.



IBM i et Power Systems Virtual Server aident FNZ à améliorer son approche des tests.

[Read the customer story](#)

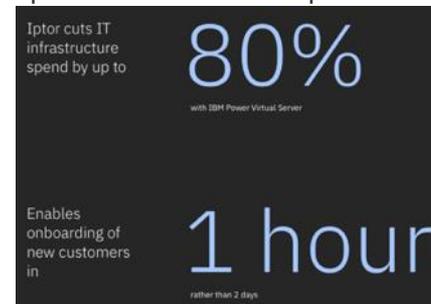
FNZ a transféré son environnement de test vers PowerVS, ce qui lui a permis de gagner du temps et de l'argent..



Iptor s'appuie sur IBM Power Systems Virtual Server pour donner l'accès à l'ERP sur IBM i pour les travailleurs à distance.

[Read the customer story](#)

Iptor a adopté un modèle cloud, réduisant les investissements dans l'infrastructure informatique jusqu'à 80 % et permettant des expériences clients exceptionnelles



# Sessions **ADMIN** – Agenda

14h00 1. Système

14h30 2. Sécurité

15h00 3. Cloud

**15h30** ***Pause***

15h45 4. Infra-HW

16h15 5. Performances

16h45 6. Haute-dispo

17h15 *Cocktail de clôture*

# Sessions **ADMIN** – Agenda

14h00 1. Système

14h30 2. Sécurité

15h00 3. Cloud

15h30 *Pause*

**15h45 4. Infra-HW**

16h15 5. Performances

16h45 6. Haute-dispo

17h15 *Cocktail de clôture*

# Tech Days

Université **IBM** i

14 septembre 2022

## Laurent MERMET

IBM

*Partner Technical Specialist Power Systems*



## Infra-HW

## *Hardware et IBM i* *Les gammes Power 9 et Power 10*

# IBM i et gamme Power

Servers	IBM i 6.1 <sub>1</sub>	IBM i 7.1 <sub>1</sub>	IBM i 7.2 <sub>1</sub>	IBM i 7.3	IBM i 7.4	IBM i 7.5
<b>Power10</b> S1014, S1022/L1022/S1022s (VIOS only), S1024/L1024, E1080				✓	✓	✓
<b>Power9</b> S914, S922 (VIOS only), H922 (VIOS only), S924, H924, E980 S922 Entry (single native I/O partition only)		✓ 4 ⚠	✓ ⚠	✓	✓	✓
<b>Power8</b> S814, S822 (VIOS only), S824, E870, E870C, E880, E880C S812 (no IBM i 7.1, native I/O only)		✓	✓	✓	✓ ⚠	
<b>Power7/7+</b> 710, 720, 730, 740, 750 (VIOS only), 760 (VIOS only), 770, 780, 795	✓	✓	✓	✓		
<b>Power7 BladeCenter PS700/701/702/703/704 (all VIOS only)</b> <b>Power7/7+ Flex p260/270/460 (all VIOS only)</b>	✓	✓	✓			
<b>Power6+ 520, 550, 560, 570, JS23/43 (VIOS only)</b> <b>Power6 520, 550, 570, 595, JS12/22 (VIOS only)</b>	✓	✓	✓ 3			
<b>Power5/5+</b> 515, 520, 525, 550, 570, 595	✓	✓				
800, 810, 825, 870, 890	✓					

1 - IBM i 6.1, 7.1 et 7.2 : reportez-vous au cycle de vie de la version IBM i pour obtenir des informations sur le support étendu.

3 - Pas de support IOP ou HSL

2 - Client virtuel uniquement

4 - Disponible uniquement sur certains modèles S922 et E980.

# IBM i V7R1 et Power 9 S922 et E980

- S922 (9009-22A) **8-16 cores uniquement** VIOS OBLIGATOIRE – les partitions IBM i doivent être configurées en mode E/S restreint. Max 4 cores /partitions
- Power S922 (9009-22G) **8-16 cores uniquement** VIOS OBLIGATOIRE – les partitions IBM i doivent être configurées en mode E/S restreint. Max 4 cores /partitions
- Les Power S922 (9009-22G) 1 core ou 4 cores ne prendront pas en charge l'activation d'IBM i 7.1
- Power E980 (9080-M9S) VIOS OBLIGATOIRE - partitions IBM i doivent être configurées en mode E/S restreint
- Server Firmware 950 (FW950) est requis
- Un code d'activation VET est requis. (Code EB3U S922 – Code EB3V E980)
- Obligation de prendre l'extended support sur le nombre de cores IBM i faisant tourner la V7R1 et dans un pool processeur dédié. **Support jusqu'au 30/04/2024 sur P9**

<https://www.ibm.com/support/pages/minimum-requirements-ibm-i-71-activation-ibm-power9-s922-and-e980-servers>

# Rappel de la gamme Power 9



**S914**  
9009-41G

**S922**  
9009-22G

**S924**  
9009-42G

**H922**  
9223-22H

**H924**  
9223-42H

**L922**  
9008-22L

- 1-socket, 4U Rack & Tower
- 4,6,8 cores/ socket
- 16 IS RDIMM slots
- 1To mémoire
- 2 CAPI 2.0 Slots
- Internal RDX Media
- 8 PCIe adapters slots
- 11 NVMe devices

- 1,2-socket, 2U
- 1, 4, 8,10, 11 cores/ socket
- 32 IS RDIMM slots
- 4To mémoire
- 4 CAPI 2.0 Slots
- 11 PCIe adapters slots
- 14 NVMe devices

- 1,2-socket, 4U
- 8,10, 11, 12 cores/ socket
- 32 IS RDIMM slots
- 4To mémoire
- 4 CAPI 2.0 slots
- Internal RDX Media
- 11 PCIe adapters slots
- 14 NVMe devices

- 1,2-socket, 2U
- 4, 8,10 cores/ socket
- 32 IS RDIMM slots
- 4To mémoire
- 4 CAPI 2.0 Slots
- 9 PCIe adapters slots
- 5 NVMe devices
- AIX, IBM i up to 25%

- 1,2-socket, 4U
- 8,10,12 cores/ socket
- 32 IS RDIMM slots
- 4To mémoire
- 4 CAPI 2.0 slots
- Internal RDX Media
- 11 PCIe adapters slots
- 5 NVMe devices
- AIX, IBM i up to 25%

- 1,2-socket, 2U
- 8,10,12 cores/ socket
- 32 IS RDIMM slots
- 4To mémoire
- 4 CAPI 2.0 Slots
- 9 PCIe adapters slots
- 5 NVMe devices



**+ PowerVM**

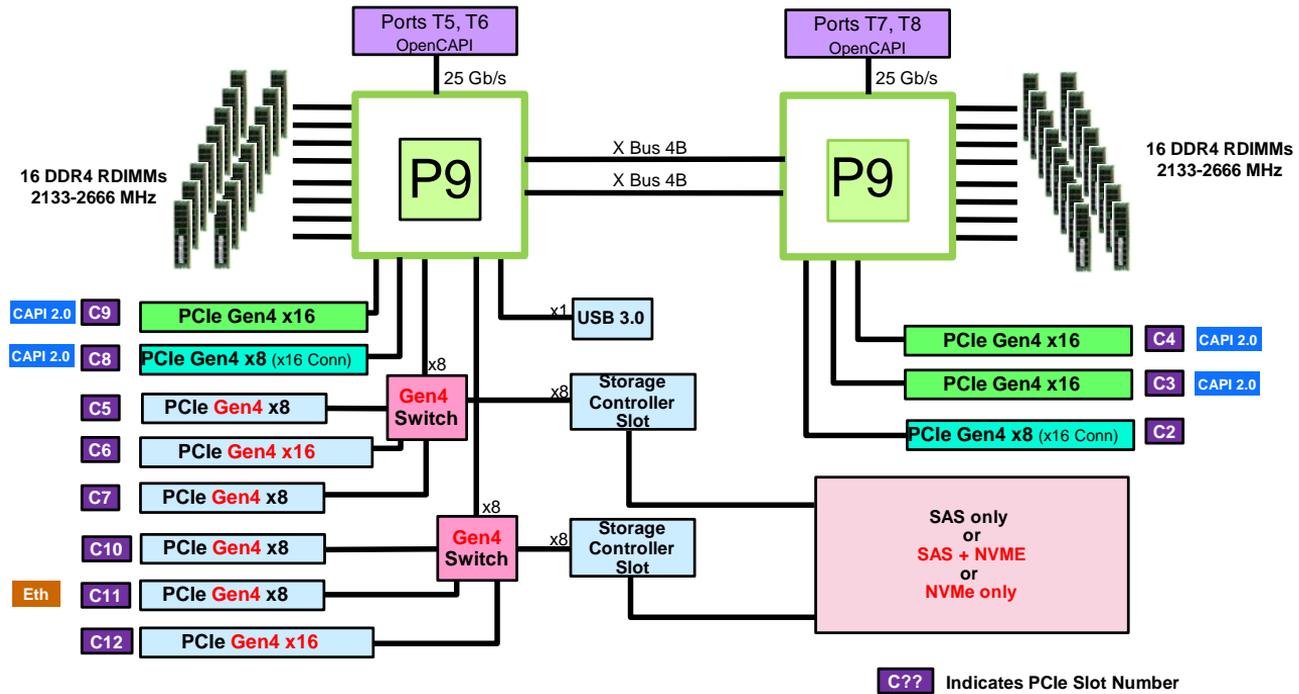


## Technology Leadership

- L'hyperviseur PowerVM est intégré sans frais de licence, de sorte que chaque charge de travail est virtualisée, mobile et prête pour le cloud.
- Jusqu'à 4 To dans 2 sockets –
- mémoire RDIMMs DDR4 aux normes industrielles
- Ports externes à haut débit 25Gb/s - un par socket
- Des analyses et des algorithmes intégrés à la puce permettent de faire fonctionner POWER9 à une fréquence toujours optimisée.
- Modèles G : 2 fois plus de bande passante et jusqu'à 180 % de capacité NVMe en plus pour une intégration transparente entre on-prem et public cloud avec une architecture PCIe Gen4 complète.

# S924 GA4 (9009-42G) Refresh System Topology

Les systèmes S924 2S ont 80 voies PCIe G4 fonctionnant à un débit max de 16 Gbps. La bande passante théorique totale maximale en duplex intégral des E/S du S924 2S est de 320 Go/s



# La gamme Power 10

## Systeme d'entrée de gamme

- Jusqu'à 16 cœurs et 2 To de mémoire.
- Jusqu'à 32 % d'augmentation des performances par rapport au prix du P9
- Serveurs statiques et entièrement actifs
- Exigences techniques réduites et offres compétitives

## Performances et évolutivité accrues

- Jusqu'à 48 cœurs et 8 To de mémoire
- Jusqu'à 50 % d'augmentation des performances par rapport au prix et 1,4 fois plus de performances système par rapport à la P9.
- Consommation dynamique de la capacité avec CUoD et PEP2.0
- Solutions axées sur la valeur et normes techniques plus élevées

### S1014

9105-41B



- 1-socket, 4U
- Jusqu'à 8 cœurs par système
- 4, 8 cœurs / socket SMT8
- 8 emplacements DDIMM
- 1 To de mémoire \* (GA: 512 Go)
- 5 emplacements PCIe FHHL (capacité 4 Gen5)
- 16 baies NVMe U.2
- Max de 102,4 To de stockage interne
- Optionnel RDX Media Bay
- Facteurs de forme de l'armoire et de la tour

### S1022S

9105-22B



- 1,2-socket, 2U
- Jusqu'à 16 cœurs par système
- 4, 8 cœurs / socket SMT8
- 16 emplacements DDIMM
- 2 To de mémoire \* (GA: 1 To)
- 10 emplacements PCIe HHHL (capacité 8 Gen5)
- 8 baies NVMe U.2
- Max de 51,2 To de stockage interne

### S1022 & L1022

9105-22A / 9786-22H



- 1,2-socket, 2U
- Jusqu'à 40 cœurs par système
- 12, 16, 20 cœurs SMT8 / socket
- 32 emplacements DDIMM
- 4 To de mémoire \* (GA: 2 To)
- 10 emplacements PCIe HHHL (capacité 8 Gen5)
- 8 baies NVMe U.2
- Max de 51,2 To de stockage interne
- L1022: max 25% des cœurs avec d'autres systèmes d'exploitation

### S1024 & L1024

9105-42A / 9786-42H



- 1,2-socket, 4U
- Jusqu'à 48 cœurs par système
- 12, 16, 24 cœurs SMT8 / socket
- 32 emplacements DDIMM
- 8 To de mémoire \* (GA: 2 To)
- 10 emplacements PCIe FHHL (8 Gen5)
- 16 baies NVMe U.2
- Max de 102,4 To de stockage interne
- Optionnel RDX Media Bay
- L1024: max 25% des cœurs avec d'autres systèmes d'exploitation

AIX

IBMi

Linux



Tous les serveurs basés **PowerVM**

\* Support prévu après la GA

# PROCESSEUR P10 et GROUPE PROCESSEUR IBM i

S1014 Code dispositif	Processeur Maes SMT8	Standard Plage de fréquences	IBM i Groupe P
EPG2	8 coeurs	3,00 à 3,90 GHz	P10
EPG0	4 coeurs	3,00 à 3,90 GHz	P05

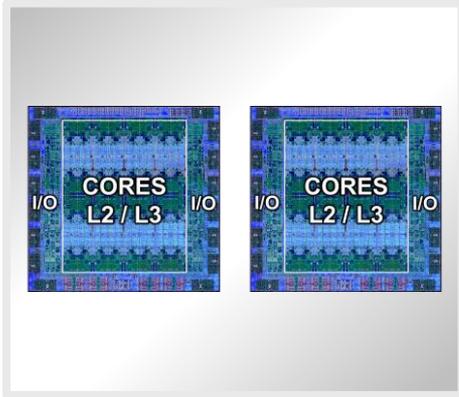
S1022 Code dispositif	Processeur Maes SMT8	Nombre maximal de coeurs de système	Standard Plage de fréquences	IBM i Groupe P
EPGQ	8 coeurs	8 coeurs	3,00 à 3,90 GHz	P10
EPGR	4 coeurs	4 coeurs	3,00 à 3,90 GHz	N/A

Sur les S1022/S1022s, plusieurs partitions IBM i sont prises en charge, et chaque partition peut avoir jusqu'à quatre coeurs (VIOS requis)  
4-cores non pris en charge pour IBM i dans les S1022s

S1022 Code dispositif	L1022 Code dispositif	Processeur Maes SMT8	Nombre maximal de coeurs de système	Standard Plage de fréquences	IBM i Groupe P	
EPGA	EPGH	20 coeurs	40 coeurs	2,45 à 3,90 GHz	P10	Offre de débit maximale
EPG8	EPGF	16 coeurs	32 coeurs	2,75 à 4,00 GHz	P10	
EPG9	EPGG	12 coeurs	24 coeurs	2,90 à 4,00 GHz	P10	Offre de performances maximales par coeur/thread

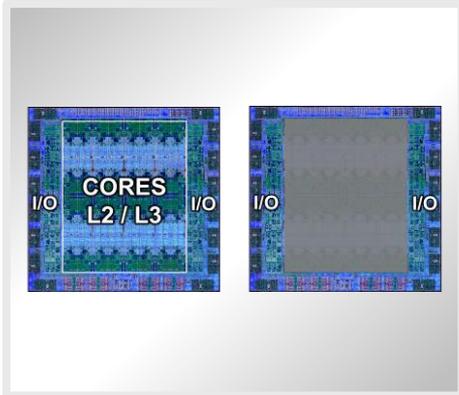
S1024 Code dispositif	L1024 Code dispositif	Processeur Maes SMT8	Nombre maximal de coeurs de système	Standard Plage de fréquences	IBM i Groupe P	
EPGD	EPGK	24 coeurs	48 coeurs	2,75 à 3,90 GHz	P30	Offre de débit maximale
EPGC	EPGJ	16 coeurs	32 coeurs	3,10 à 4,00 GHz	P20	
EPGM	EPGN	12 coeurs	24 coeurs	3,40 à 4,00 GHz	P20	Offre de performances maximales par coeur/thread

# Processeurs Power10 Scale Out : DCM et eSCM



## DCM - Module à double socket (Dual-Chip Module)

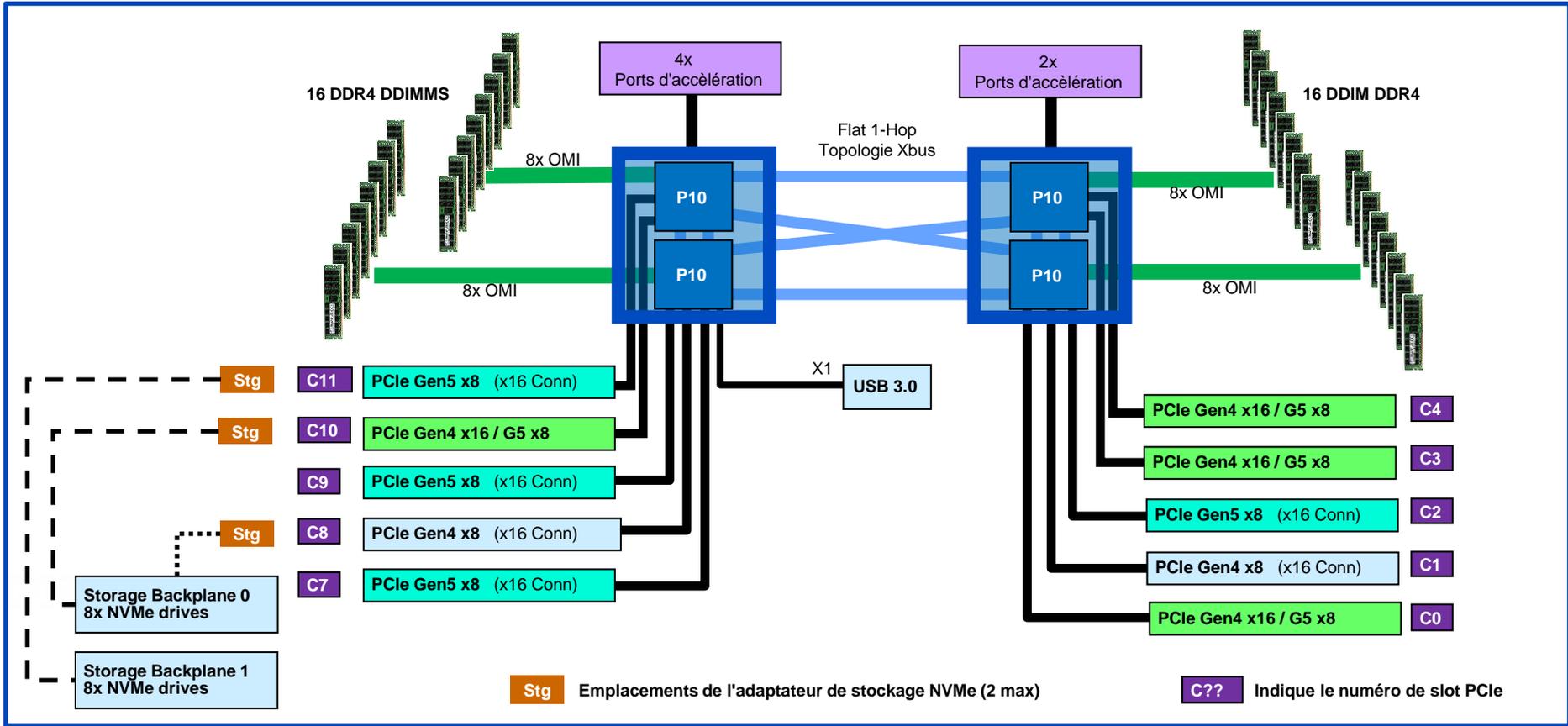
- Permet une gamme complète d'offres
- Fournit jusqu'à 24 cœurs par socket
- 16 canaux de mémoire OMI (8 par puce)
- Utilisé sur S1024 et S1022
- Coud disponible sur l'ensemble des modèles S1022 et S1024



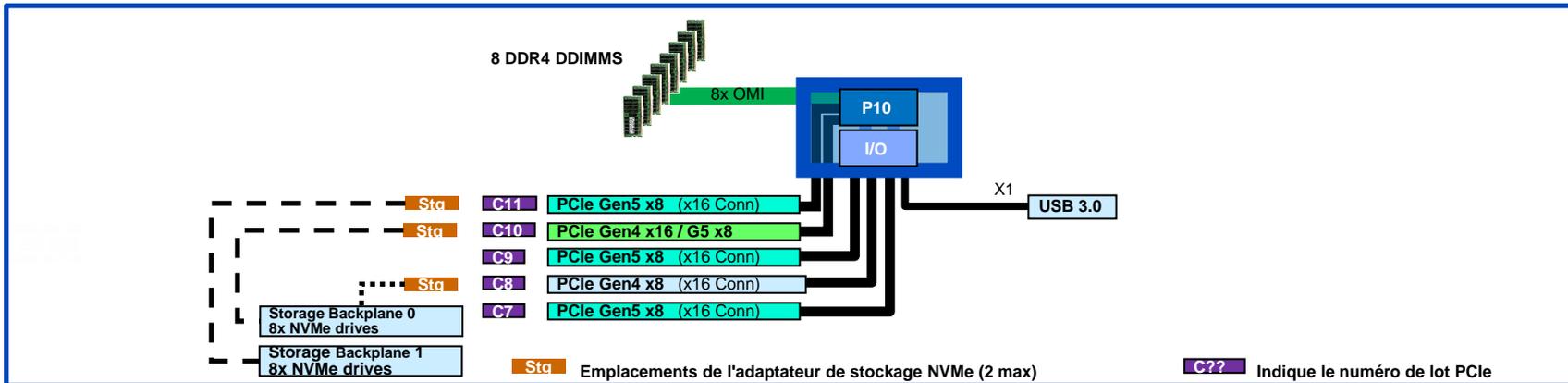
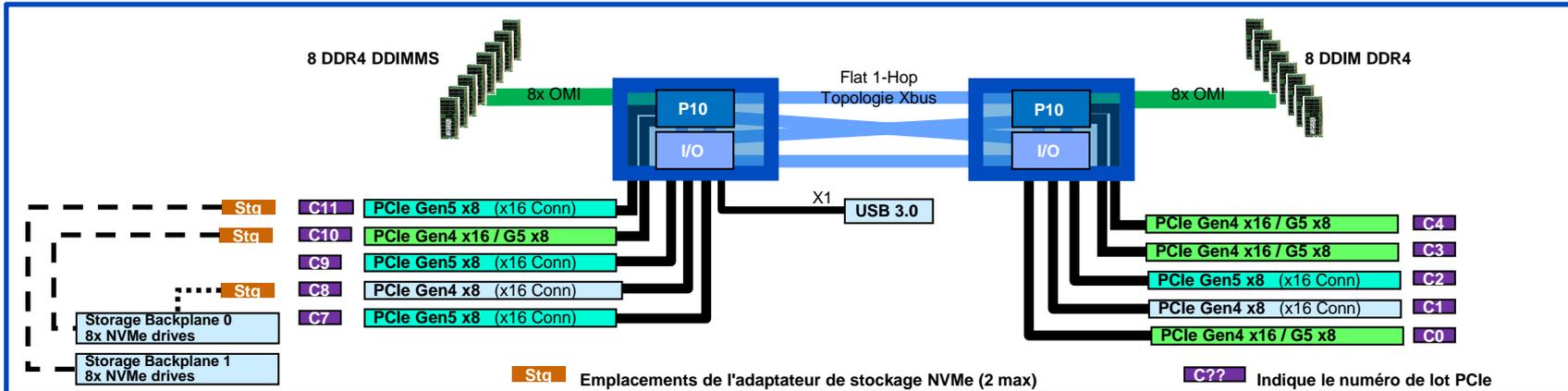
## eSCM – Module monosocket d'entrée (entry Single-Chip Module)

- Un Processeur avec calcul, mémoire et E/S
- Second Processeur ajoute E/S seulement (emplacements PCIe)
- Permet des offres de processeurs à faible coût
- Juqu'à 8 cœurs par socket
- 8 emplacements mémoires OMI
- Utilisé sur S1022s et S1014
- Deconfiguration de core possible

# Architecture des serveurs 2 socket 4U et 2U DCM



# Architecture des serveurs S1022s et S1014 eSCM



# Options de mémoire des serveurs 2U ET 4U

- jusqu'à 409 Go/s de bande passante mémoire de pointe par socket
- DDIMM à base de DDR4
- 8/16 emplacements DDIMM par socket, 32 emplacements DDIMM au total
- Capacité mémoire maximale de 8 To (2 To à la GA initiale) **64 GO Max pour le 4 core IBM i S1014**
- **Règles du plug-in DDIMM par socket**
  - La configuration minimale est de 2 DDIMMs par socket
  - Toutes les barrettes DIMM derrière un socket doivent être du même type
  - Les barrettes DIMM 2U et 4U ne peuvent pas être mélangées dans le même système
- **NOUVEAU !** Prise en charge de la fonction **Active Memory Mirroring** : mise en miroir de la mémoire de l'hyperviseur pour assurer la résilience face aux erreurs de mémoire non corrigibles.

S1014 / S1024 / S1022 / S1022S Code dispositif	L1024 / L1022 Code dispositif	Barrette DIMM	DRAM Vitesse	Bande passante de la mémoire	Disponibilités
EM6N	EM7N	16GB 2U DDIMM	3200 MHz	409 Go / s	
EM6W	EM7W	32GB 2U DDIMM	3200 MHz	409 Go / s	
EM6X	EM7X	64GB 2U DDIMM	3200 MHz	409 Go / s	
<b>EM6Y</b>	<b>EM7Y</b>	<b>128 GB 2U DDIMM</b>	<b>2666 MHz</b>	<b>341 Go / s</b>	4Q2022
<b>EM78</b>	<b>EM7F</b>	<b>256GB 4U DDIMM</b>	<b>2933 MHz</b>	<b>375 Go / s</b>	4Q2022
EM8G	EM8G	Active Memory Mirroring (AMM) <b>sauf S1014</b>			Fonctionnalité complémentaire

# Options de stockage des serveurs 2U ET 4U

## Options de stockage interne

- Toutes les unités de stockage internes sont PCIe NVMe (pas de SAS)
- Les emplacements PCIe généraux (C10/C8, C11) prennent en charge la carte JBOF NVMe et sont câblés sur le fond de panier NVMe
- Nombre maximal de 16 unités NVMe U.2 prises en charge
- **carte EJ2A pour connectique EMX0**

**Pour le S1014 4 core IBM | Stockage interne limité à 6,4 TB (3,2 TB miroiré) supportant 2-8 NVMe PCIe devices incluant les modules U2 et AIC.**

Options de stockage interne S1024 / L1024

FC	Modele	Description
EJ1Y	S1014 /S1024	Carte NVMe JBOF avec fond de panier U.2 8-Pak
EJ1X	S1022/S1022S	Carte NVMe JBOF avec fond de panier U.2 4-Pak
EUA0	S1014 /S1024	Station d'accueil RDX

Options de stockage externe S1024 / L1024

FC / MTM	Modele	Description
ESLS	S1014 /S1024	19 Tiroir d'extension de disque 24 SFF Gen2-Baies
EUA5	S1022/S1022S	DVD USB w / Câble
7226-1U3	S1014 /S1024	Tiroir de support 19 avec 2 baies
TBD		Tiroir NVMe 24 U.2 Bays (Future GA)

## Présentation des supports pris en charge

- **Unités NVMe U.2**
  - 0.8TB 4K U.2 7mm 18W PCIe Gen4 Mainstream
  - 0.8TB 4K U.2 15mm 18W PCIe Gen4 Enterprise Class
  - 1.6TB 4K U.2 15mm 18W PCIe Gen4 Enterprise Class
  - 3.2TB 4K U.2 15mm 18W PCIe Gen4 Enterprise Class
  - 6.4TB 4K U.2 15mm 18W PCIe Gen4 Enterprise Class
- **Cartouche de disque RDX → S1014 et S1024**
  - Cartouche de disque 320Go (EU08)
  - Cartouche de disque 500 Go (1107)
  - Cartouche de disque 1 To (EU01)
  - Cartouche de disque 1,5 To (UE15)
  - Cartouche de disque 2To (EU2T)



16 NVMe U.2 15 mm Bays/



# Tiroir d'extension PCIe sur serveur 2U et 4U

Nombre CPU	Modèle	Nombre maximal de tiroirs d'extension d'E-S (EMX0)	Nombre maximal de modules d'échange d'E-S (EMXH)	Nombre total de slots PCIe
1	S1024 /S1022 / S1022S	1	1	10
2	S1024 /S1022 / S1022S	2	4	30

Nombre d'UC	Modèle	Nombre maximal de tiroirs d'extension d'E-S (EMX0)	Nombre maximal de modules d'échange d'E-S (EMXH)	Nombre total de slots PCIe
1	S1014	0.5	1	10

**ATTENTION EMX0 NON SUPPORTE SUR S1014 4 CORE**

\*

# Test de performances CPW

Projection CPW Pour les systèmes basés sur SMT8

Power S1022 CPW Projections (SMT8)				
Offres	Nombre maximal de coeurs	1-socket	2 sockets	CPW/CORE
S1022 / 20c	40 coeurs	N/A	1 047 000	26 175
S1022 / 16c	32 coeurs	N/A	850 400	26 575
S1022 / 12c	24 coeurs	252 183	504 367	21 015

Power S1024 CPW Projections (SMT8)				
Offres	Nombre maximal de coeurs	1-socket	2 sockets	CPW/CORE
S1024 / 24c	48 coeurs	N/A	947 500	19 740
S1024 / 16c	32 coeurs	N/A	725 000	22 656
S1024 / 12c	24 coeurs	312 500	585 100	24 379

Projections CPW Power S1022s (SMT8)				
Offres	Nombre maximal de coeurs	1-socket	2 sockets	CPW/CORE
S1022s / 8c	16 coeurs	212 600	425 200	26 575
S1022s / 4c	4 coeurs	N/A	N/A	N/A

Power S1014 CPW Projections (SMT8)			
Offres	Nombre maximal de coeurs	1-socket	CPW/CORE
S1014 / 8c	8 coeurs	205 300	25 663
S1014 / 4c	4 coeurs	106 300	26 575

D'après le document IBM Power Performance Report du 12/07/2022

# Performances IBM i en CPW Evolution de P8 à P10

POWER10 with CVE					POWER9 with CVE					% evolution
Modèles	Cores	GHz	CPW Total	CPW /Core	Modèles	Cores	GHz	CPW Total	CPW /Core	GAIN max (%) P9 =>P10
<b>S1022 8/16</b>	4	3.0-3.9	106 300	26 575	<b>S922 8/16</b>	4	3.4 - 3.9	68 000	17 000	56%
<b>S1014</b>	4	2.3 - 3.8	106 300	26 575	<b>S914</b>	4	2.3 - 3.8	52 500	13 125	102%
<b>S1014</b>	8	2.8 - 3.8	205 300	25 663	<b>S914</b>	8	2.8 - 3.8	122 500	15 313	68%
<b>S1024</b>	24	3.4-4.0	585 100	24 379	<b>S924</b>	24	3.4 - 3.9	370 700	15 446	58%

POWER9 with CVE					POWER8 with CVE					% evolution
Modèles	Cores	GHz	CPW Total	CPW /Core	Modèles	Cores	GHz	CPW Total	CPW /Core	GAIN max (%) P8 =>P9
<b>S922 8/16</b>	4	3.4 - 3.9	68 000	17 000	<b>S822 8/16</b>	4	4,15	49 960	12 490	36%
<b>S914</b>	4	2.3 - 3.8	52 500	13 125	<b>S814</b>	4	3,02	37 440	9 360	40%
<b>S914</b>	8	2.8 - 3.8	122 500	15 313	<b>S814</b>	8	3,72	81 050	10 131	51%
<b>S924</b>	24	3.4 - 3.9	370 700	15 446	<b>S824</b>	24	3,52	218 510	9 105	70%

POWER10 with CVE					POWER8 with CVE					% evolution
Modèles	Cores	GHz	CPW Total	CPW /Core	Modèles	Cores	GHz	CPW Total	CPW /Core	GAIN max (%) P8 =>P10
<b>S1022 8/16</b>	4	3.0-3.9	106 300	26 575	<b>S822 8/16</b>	4	4,15	49 960	12 490	113%
<b>S1014</b>	4	2.3 - 3.8	106 300	26 575	<b>S814</b>	4	3,02	37 440	9 360	184%
<b>S1014</b>	8	2.8 - 3.8	205 300	25 663	<b>S814</b>	8	3,72	81 050	10 131	153%
<b>S1024</b>	24	3.4-4.0	585 100	24 379	<b>S824</b>	24	3,52	218 510	9 105	168%

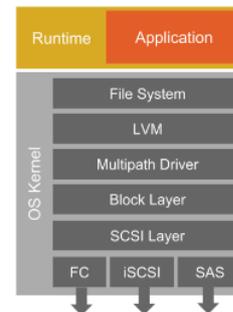
## *Hardware et IBM i le stockage NVME*

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

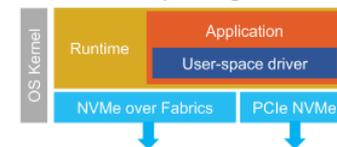


- **NVMe est une interface et un protocole de communication**
  - NVMe est conçu dès le départ pour offrir **une bande passante élevée et un accès au stockage à faible latence**
  - NVM Express définit une interface efficace permettant au logiciel hôte de communiquer avec un sous-système de mémoire non volatile via PCI Express (NVMe over PCIe)
  - Fonctionnement analogue à celui de SAS et SATA, mais conçu pour réduire la charge des pilotes, du système d'exploitation 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 IOP, 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 multicœurs, parallélisme élevé des E/S

Traditional stack



New paradigm



# 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

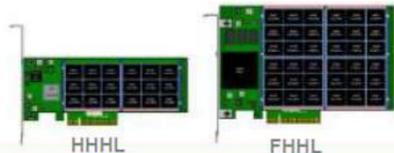
**Form Factors:** M.2, U.2 (2.5" thin & thick), EDSFF (E1.S, E1.L, E3.S, E3.L thin & thick), Add in card

**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



2.5" 7mm

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



August 2018



2.5" 15mm

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



July 2020

## 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

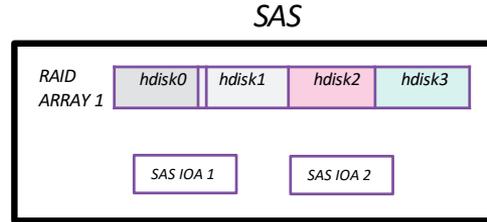


- NVMe est capable de fournir des performances supérieures à celles des disques SSD. La technologie NVMe peut fournir un nombre d'IOPS en lecture ou en écriture et un débit (Go/sec) nettement supérieurs à ceux des SSD SAS/SATA. Les différences de performances réelles des systèmes ou des applications varient selon le client et la charge de travail.
- NVMe offre des capacités de virtualisation supplémentaires puisque chaque dispositif est un point d'extrémité PCIe qui peut être dédié à une partition/LPAR.
- Au moins une paire d'adaptateurs NVMe identique est requise ; les paires d'adaptateurs NVMe suivantes peuvent être différentes de la première paire. Après la commande d'une paire identique, un adaptateur NVMe de capacité différente est autorisé. La meilleure pratique consiste à ne commander que des 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 remplacement à froid pour accélérer le processus de réparation, et il est seulement un remplacement dans le fait qu'un client n'a pas à le commander / brancher dans le serveur. Le développement d'IBM i est conscient du désir d'avoir quelque chose de plus performant qu'un cold spare.

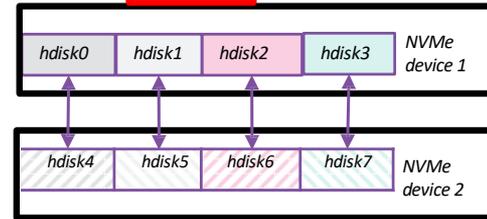


# SAS Versus NVMe Storage

Vue du groupe de volumes de l'OS



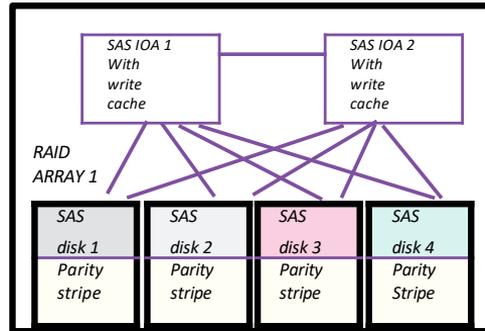
NVMe



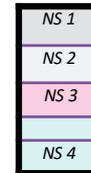
Mise en miroir du système d'exploitation  
VIOS utiliserait lvmX

Le système d'exploitation est conscient du RAID matériel

Vue physique du dispositif



NVMe device 1

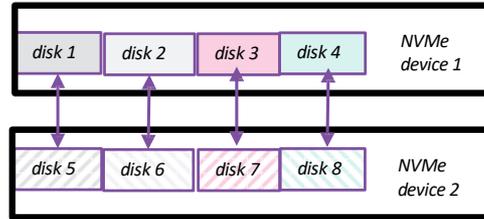


NVMe device 2



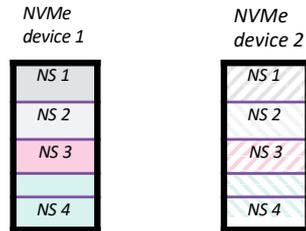
# NVMe Mirroring (2 or More Devices)

Vue du groupe de volumes de l'OS



Tous les namespaces mis en miroir ont la même taille sur tous les périphériques.

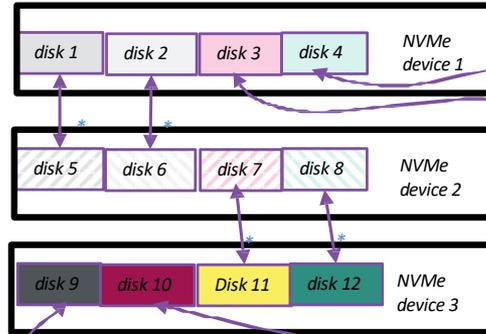
Vue physique du dispositif



La capacité physique du dispositif n'a pas besoin d'être de la même taille.  
**On miroire des namespace et pas des devices**

# NVMe Mirroring (3 or More Devices Option 1)

Vue du groupe de volumes de l'OS

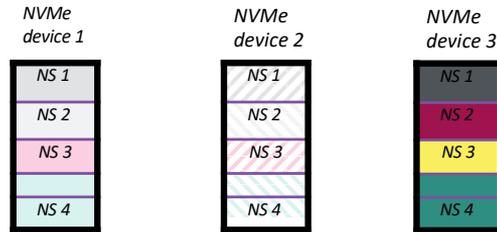


Tous les namespaces mis en miroir ont la même taille sur tous les périphériques.

Tous les périphériques NVMe ont la même taille dans cet exemple donc même nombre de space sur chaque NVMe

\*miroir OS

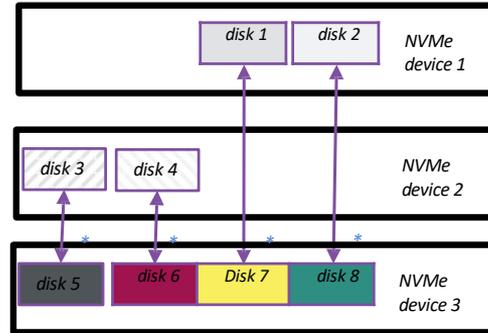
Vue physique du dispositif



La capacité physique du dispositif n'a pas besoin d'être de la même taille. On miroire des namespace et pas des devices

# NVMe Mirroring (3 or More Devices Option 2)

Vue du groupe de volumes de l'OS

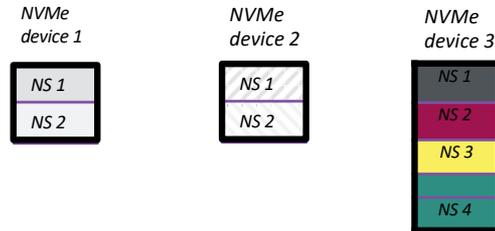


Tous les namespaces mis en miroir ont la même taille sur tous les périphériques.

Le troisième périphérique NVMe est deux fois plus grand que les autres.

\*mirroir OS

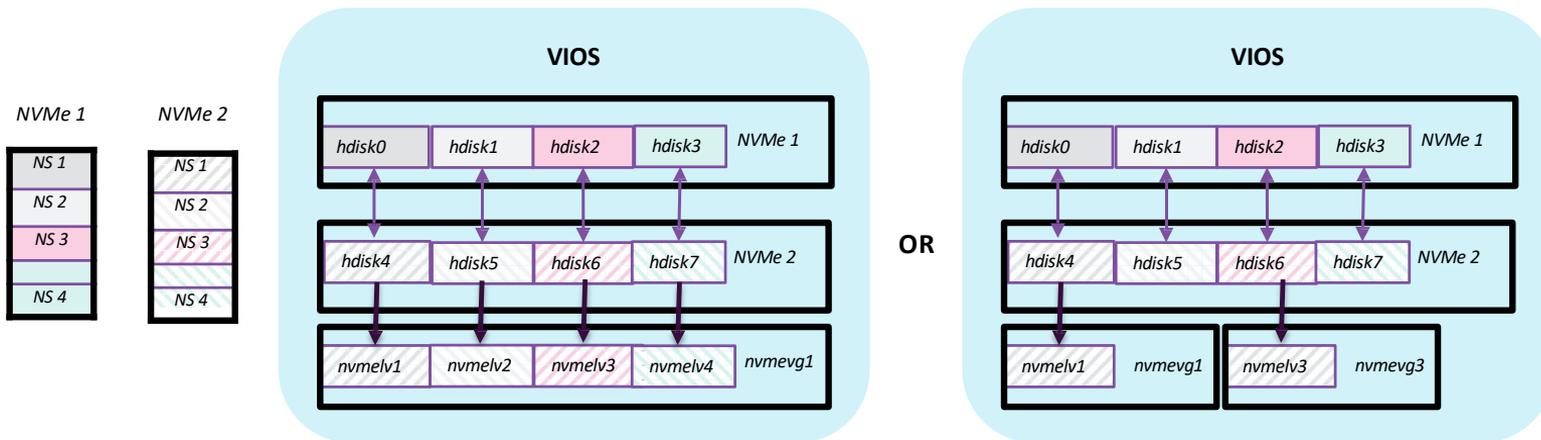
Vue physique du dispositif



La capacité physique du dispositif n'a pas besoin d'être de la même taille. On mirrore des namespace et pas des devices

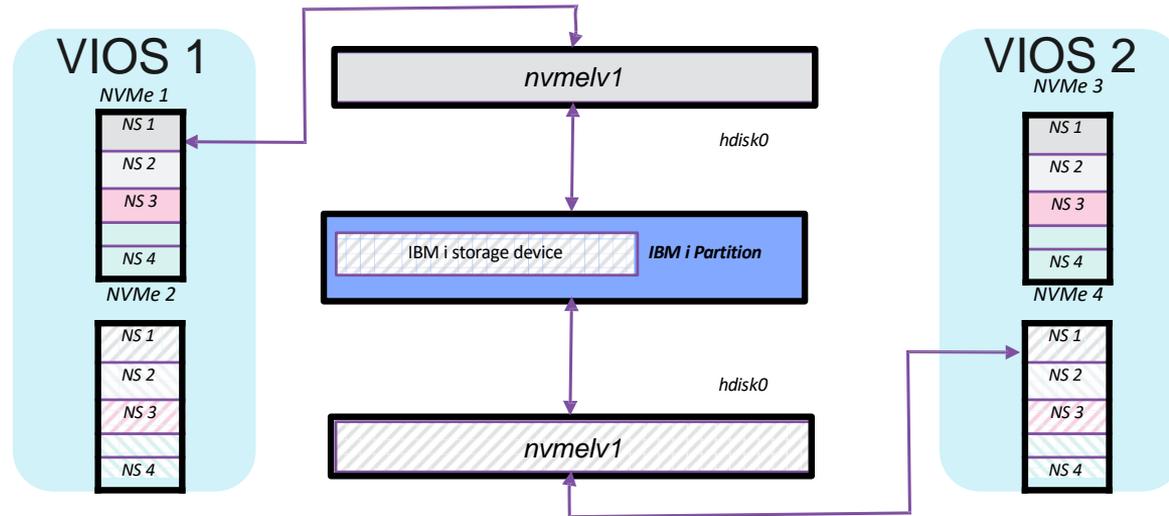
# VIOS and NVMe - Single VIOS and 2 NVMe

- Créez le Namespace NS1 sur NVMe1 que VIOS voit comme hdisk0.
  - Créez le Namespace NS1 sur NVMe2 que VIOS voit comme hdisk4.
  - Ajoutez hdisk0 et hdisk4 au groupe de volume nvmevg1 (configurez éventuellement un miroir dans VIOS)
  - Créez le volume logique nvmelv1
  - Créez le périphérique vscsi vnvme1 avec nvmelv1 comme cible de sauvegarde.
  - Attribuer vnvme1 à vhost de la partition IBM i guest
- 
- Vous décidez de l'emplacement du miroir (VIOS ou OS) et des configurations lv & vg.



# VIOS and NVMe - Dual VIOS and 4 NVMe

- Fournit des périphériques et des instances VIOS redondants.
- Comme un VIOS unique, créez un espace de noms, un volume logique de groupe de volumes sur un dispositif NVMe de chaque instance VIOS et assignez les deux à une partition IBM i commune.
- Configuration de la mise en miroir au niveau du système d'exploitation IBM i



# Sessions **ADMIN** – Agenda

14h00 1. Système

14h30 2. Sécurité

15h00 3. Cloud

*15h30 Pause*

15h45 4. Infra-HW

**16h15 5. Performances**

16h45 6. Haute-dispo

*17h15 Cocktail de clôture*

Tech Days

Université **IBM i**

14 septembre 2022

**Ludovic MENARD**

IBM

*Consultant IBM i*



**Performances**

# Performance P10 CPW

Commercial Processing workload

<i>CPW values for IBM Power S1024 EPGM</i>				
			Processor CPW	
Model	Processor Feature	Chip Speed GHz	12 cores	24 cores
S1024 (9105-42A)	EPGM	3.4 – 4.0	312500	585100

(1)  
**149,52% 157,84%**

(2)

<i>CPW values for IBM Power S1022s EPGQ</i>				
Model	Processor Feature	Chip Speed GHz	CPUs	Processor CPW <sup>(4)</sup>
S1022s (9105-22B)	EPGQ	3.0 – 3.9	4	106300

(1)  
**177,16%**



<i>CPW values for IBM Power S1014</i>				
Model	Processor Feature	Chip Speed GHz	CPUs	Processor CPW
S1014 (9105-41B)	EPG0	3.0 – 3.9	4	106300
S1014 (9105-41B)	EPG2	3.0 – 3.9	8	205300

(1)  
**135,41%**  
**167,60%**

(1) Résultat par rapport au P9

(2) Même CPW pour S1022 12c 16c (S1022 20c 104700 CPW)

# Tech Days

Université **IBM** i

14 septembre 2022



## IBM i Technology Updates

Db2 for i Enhancement	IBM i 7.5	IBM i 7.4	IBM i 7.3	IBM i 7.2
--- Enhancements from 2022 ---				
<a href="#">SQE - Improved CPU costing</a>	Base	Not supported	Not supported	Not supported
<a href="#">SQE - Improved SMP processing</a>	Base	Not supported	Not supported	Not supported

<https://www.ibm.com/support/pages/node/1116615>

## SQE - Amélioration du coût du CPU

- En tant qu'optimiseur basé sur les coûts, SQE examine de nombreux aspects pour prendre la meilleure décision (plan) lors de l'optimisation d'une requête.
- Les coûts d'un plan donné représentent le temps estimé requis par :
  - Toutes les opérations d'E/S  
Le CPU pour le calcul et le traitement de l'ensemble des résultats
- Le plan dont le temps d'exécution global estimé est le plus faible est utilisé pour la requête.
- Avec IBM i 7.5, SQE a amélioré le calcul du coût du CPU :
  - Adaptations de l'heuristique de comptage pour s'aligner sur les avancées de la technologie Power processing.
  - Création d'un processus de modélisation automatisé
  - En passant simplement à IBM i 7.5, les charges de travail de production bénéficieront des progrès de l'optimisation SQE.

## SQE - Amélioration du traitement SMP

- Lorsqu'un client IBM i a le produit sous licence (5770SS1 - Option 26) DB2 Symmetric Multiprocessing installé, il est possible d'exploiter le degré actuel et d'obtenir une exécution parallèle pour les requêtes SQL, entre autres opérations de base de données.
- Bien qu'il existe de nombreuses techniques et paramètres pouvant être utilisés lorsque le SMP est activé, la meilleure pratique consiste à utiliser \*OPTIMIZE.
- Lorsque Db2 Symmetric Multiprocessing (SMP) est activé, la valeur PARALLEL\_DEGREE \*OPTIMIZE permet à l'optimiseur de requêtes de déterminer le nombre optimal de tâches avec lesquelles exécuter une requête. L'optimiseur sélectionne cette valeur en fonction de la capacité disponible du processeur et des coûts d'exécution des aspects de la requête.

## SQE - Amélioration du traitement SMP

Dans IBM i 7.5, SQE est amélioré lorsque \*OPTIMIZE est utilisé pour l'exécution parallèle d'une requête :

- Lorsqu'un pourcentage est spécifié pour \*OPTIMIZE, SQE applique ce pourcentage avant l'optimisation. Cela fournira à l'optimiseur des informations plus précises concernant le nombre de tâches avec lesquelles une requête peut s'exécuter.
- A partir d'IBM i 7.5, le moteur de requête ajuste dynamiquement le nombre de tâches utilisées par les requêtes exécutées avec PARALLEL\_DEGREE \*OPTIMIZE. Lors de l'exécution de ces requêtes, le moteur de recherche tiendra compte de l'utilisation globale du processeur du système.
- SQE reconnaîtra en outre lorsque le CPU du système atteint un niveau maximal et réduira automatiquement la quantité de traitement parallèle utilisée par les requêtes actives. Le niveau de pointe par défaut où cet ajustement de sécurité intervient est de 80 %, mais il peut être ajusté à la hausse ou à la baisse via le nouveau paramètre **QAQQINI PARALLEL\_MAX\_SYSTEM\_CPU**.

En passant simplement à IBM i 7.5, les charges de travail de production bénéficieront d'une stabilité et d'une sécurité accrues lors de l'utilisation de \*OPTIMIZE et de l'exécution de requêtes en parallèle.

## QAQQINI : PARALLEL\_MAX\_SYSTEM\_CPU

Cette option n'est active que lorsque le traitement parallèle est activé avec l'option \*OPTIMIZE. Si l'utilisation du CPU du système dépasse la valeur de cette option, le système commencera à réduire l'exécution parallèle des requêtes jusqu'à ce que l'utilisation du CPU du système descende en dessous de cette valeur.

- **\*DEFAULT** La valeur par défaut est fixée à 80% de l'utilisation du CPU du système.
- **\*NONE** Permet aux requêtes de s'exécuter au degré de parallélisme optimisé sans tenir compte de l'utilisation du CPU du système. Ceci est équivalent au comportement des versions antérieures à IBM i 7.5.
- **Valeur** Pourcentage maximal d'utilisation du CPU auquel le système peut fonctionner avant que le degré de traitement parallèle de la requête soit automatiquement réduit par la base de données. Lorsque l'utilisation globale du CPU du système dépasse cette valeur, la base de données réduit le nombre de threads actifs pour ramener l'utilisation du CPU en dessous de cette valeur. Les valeurs valides sont comprises entre 1 et 100.

# Tech Days

Université **IBM** i

14 septembre 2022



Comment puis-je m'assurer de manière proactive que les performances des batchs s'amélioreront avec la mise à niveau de mon système ?

Quelques considérations relatives aux performances des batchs :

- Déterminez s'il existe des contraintes d'application telles que le verrouillage d'un objet ou d'une ressource.
- Déterminez si les temps de réponse des E/S de stockage seront améliorés avec le nouveau système. Lorsque les systèmes sont mis à niveau, il arrive souvent que les E/S de stockage soient également migrées. Si c'est le cas, les temps de réponse des E/S seront identiques ou pires en raison d'un stress plus important avec un processeur/mémoire plus rapide.
- Déterminez si les contraintes de mémoire ne sont pas renforcées en raison de l'augmentation du travail sur le système.
- Déterminez si la charge de travail batch est réellement « single-threaded ». Si c'est le cas, le simple fait d'ajouter plus de cœurs à la partition peut ne pas aider. Une fréquence de processeur plus rapide est la clé de l'amélioration de nombreuses applications « single-threaded » qui se comportent bien. Pourquoi ne pas utiliser le « multi-threading » ?
- TLS (Technology Lifecycle Services) peut vous aider sur l'analyse de vos batchs

Quelles sont les recommandations générales pour optimiser les performances d'IBM i ?

Quelles sont les recommandations générales pour optimiser les performances d'IBM i ?

Il n'existe pas de recommandation générale d'optimisation des performances

Mon utilisation de CPU, disque, mémoire est élevée.  
dois-je ajouter plus de ressources ?

Mon utilisation de CPU, disque, mémoire est élevée.  
dois-je ajouter plus de ressources ?

Avant d'ajouter du matériel, vérifiez que les ressources sont utilisées  
efficacement

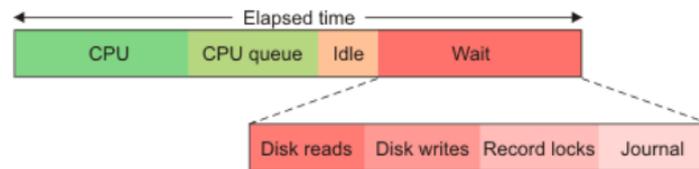
- L'optimisation du système
- l'analyse de la base de données
- L'analyse des applications

...permettent souvent d'améliorer les performances

Pourquoi les performances ne se sont-elles pas améliorées après avoir ajouté de la CPU, mémoire, disques ?

Pourquoi les performances ne se sont-elles pas améliorées après avoir ajouté de la CPU, mémoire, disques ?

- Le goulot d'étranglement peut ne pas être lié à la ressource que vous avez ajoutée (CPU, disque, mémoire)
- Une analyse appropriée du temps d'attente doit être effectuée pour identifier le goulot d'étranglement et la meilleure façon de le résoudre



Dois-je mettre à jour les PTF avant d'entreprendre un projet d'analyse des performances ?

## Dois-je mettre à jour les PTF avant d'entreprendre un projet d'analyse des performances ?

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 (TR)

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

# Tech Days

Université **IBM** i

14 septembre 2022



# MG Data Collector

```
MG
Must Gather Data Collector
(C) COPYRIGHT IBM CORP. 2009, 2012
Select one of the following:
```

- |                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| 1. System Snapshot                 | 14. External Storage         |
| 2. HA (High Availability)          | 15. Work Management          |
| 3. Performance/Misc collection     | 16. Internals                |
| 4. Client/Server                   | 17. Electronic Services      |
| 5. Communications menu             | 18.                          |
| 6. Database menu                   | 19. Hardware data collection |
| 7. CTA/EWS (JAVA/HTTP/DCM/WAS)     | 20. HMC -----                |
| 8. Save/Restore menu               |                              |
| 9. Misc tools                      |                              |
| 10. FTP data to IBM                |                              |
| 11. View FTP to IBM statuses       |                              |
| 12. Display build date             |                              |
| 13. Check IBM for updated QMGTOOLS |                              |

```
Performance Menu          QPERF Menu
```

```
Select one of the following:
```

- |   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1. Combined PEX/JobWatcher/Collection Service trace |                                       |
| 2.  |                                       |
| 3. Collection Services                              |                                       |
| 4.  |                                       |
| 5. Monitors   |                                       |
| 6. PEX clean up                                     |                                       |
| 7.  |                                       |
| 8. PEX status (PEX started by QMGTOOLS)             |                                       |
| 9.  |                                       |
| 10. Compare PEX/JW PTFs from IBM public FTP site    |                                       |
| 11. POOL Info Monitor                               |                                       |
| 12. Gather Disk Magic sizing data                   |                                       |
| 13. Work with JW statuses                           | 15. Collect disk metrics from CS data |
| 14. Remote Command Exit Program                     | 16. Performance Menu help             |
- ```
Selection or command
```

<https://www.ibm.com/support/pages/mustgather-how-obtain-and-install-qmgtools-and-keep-it-current>

## Collector Data Characteristics

### Collection Services

- Sample data
- Designed to collect data 24x7
- Support for small intervals
- No information concerning specific I/O operations
- Wait time information

### Disk Watcher

- Statistics and Trace data
- Detailed information focused on I/O operations to disk units

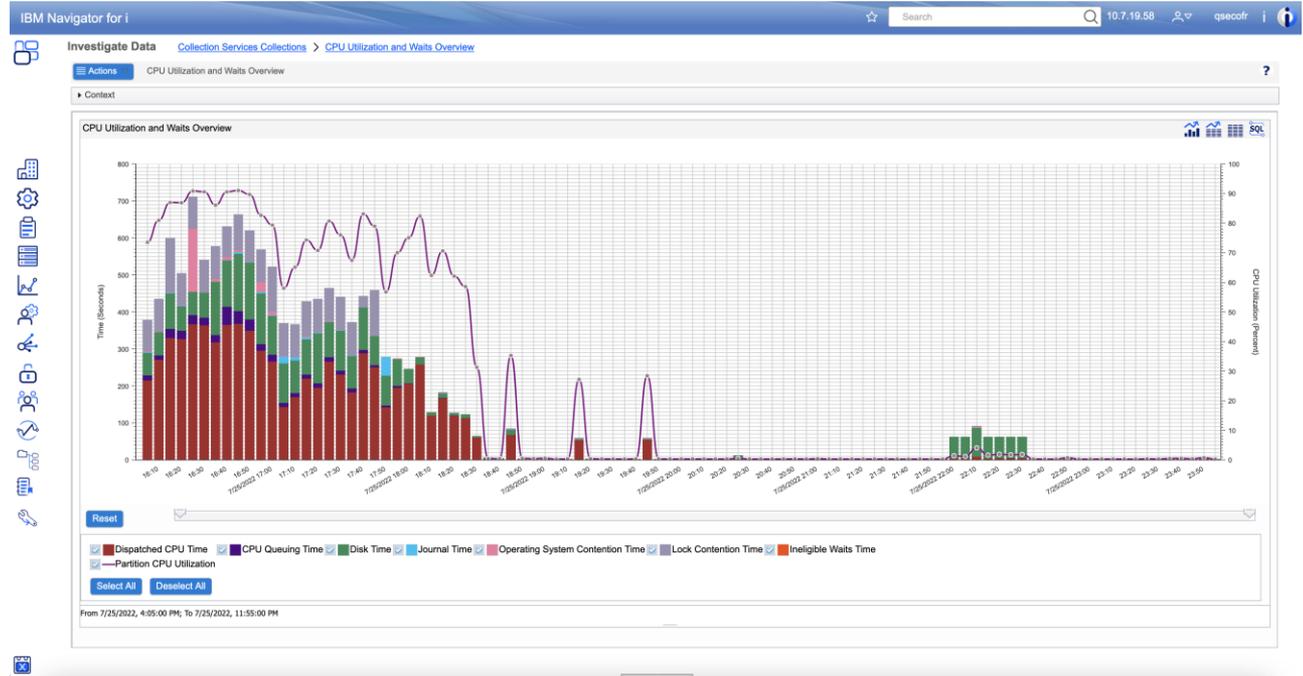
### Job Watcher

- Sample data
- Support for very small intervals
- Focus on job data
  - Call Stacks
  - SQL statements
- Wait time information

### Performance Explorer

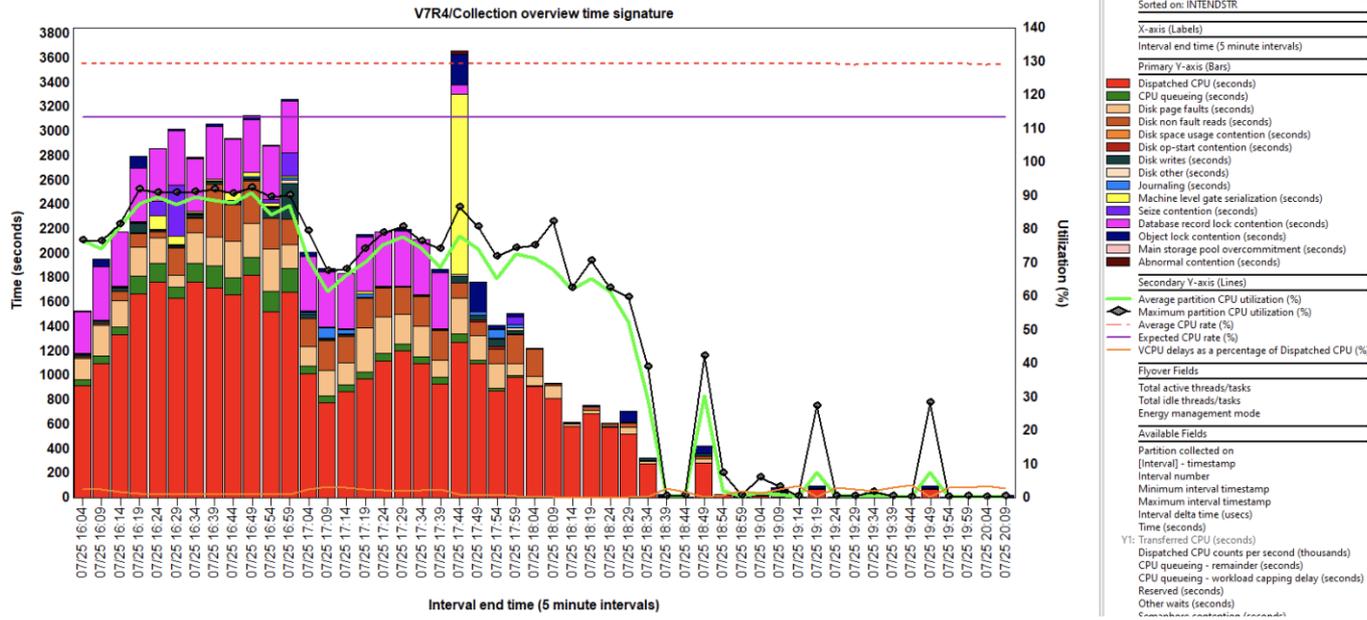
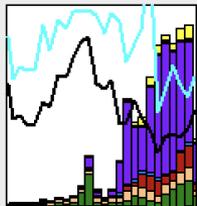
- Statistics, Profile, or Trace data
- Information collection for every I/O event
- Collection and analysis can be complex

# IBM Navigator for i



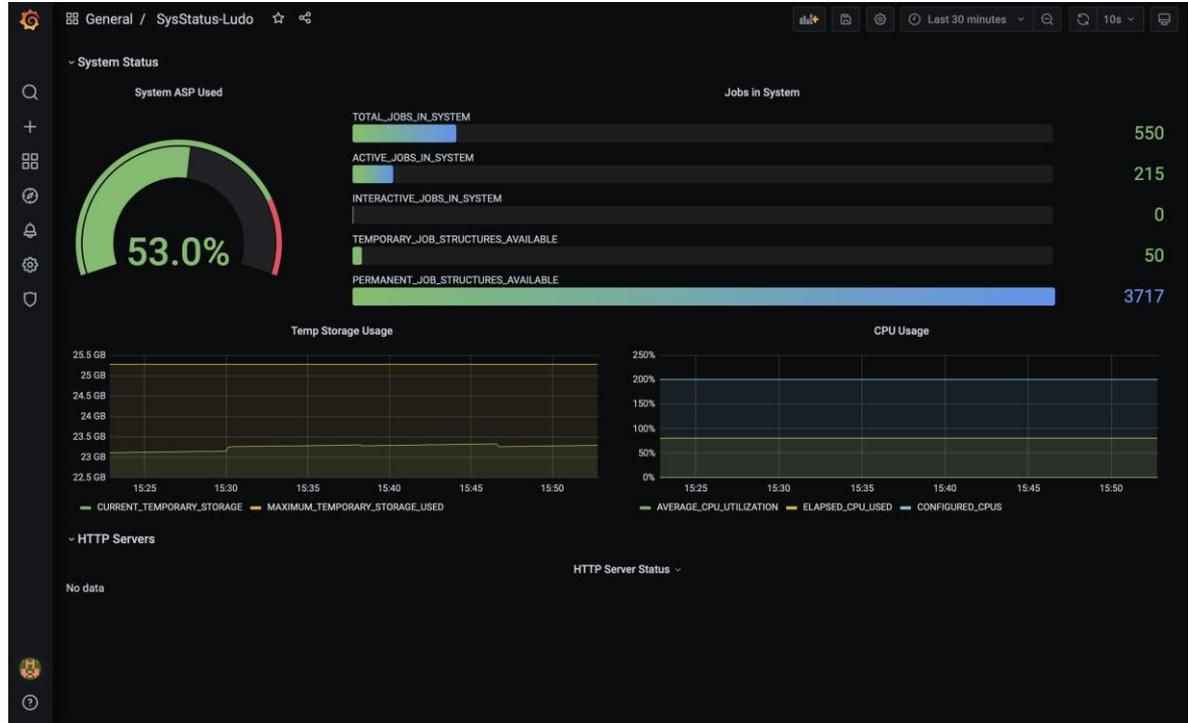
# iDoctor for IBM i

## iDoctor for IBM i





```
Search or jump to... Pull requests Issues Marketplace Explore
IBM / ibmi-oss-examples Public
Code Issues 12 Pull requests 26 Actions Projects Wiki Security Insights
master - ibmi-oss-examples / nodejs / grafana-backend / README.md
dmabupt [nodejs-grafana] update README.md
Ak1 contributor
28 lines (24 sloc) 838 Bytes
Grafana Backend Example
On IBM i
git clone git@github.com:IBM/ibmi-oss-examples.git
cd ibmi-oss-examples/nodejs/grafana-backend/
npm i
node index.js
Server is listening on port 3333
```



<https://github.com/IBM/ibmi-oss-examples/blob/master/nodejs/grafana-backend/README.md>

## Sur la partition IBM i

```
git clone git@github.com:IBM/ibmi-oss-examples.git
cd ibmi-oss-examples/nodejs/grafana-backend/
npm i
node index.js
Server is listening to port 3333
```

## Sur le serveur Grafana

1. Install the SimpleJson plugin -> <https://grafana.com/grafana/plugins/grafana-simple-json-datasource/>

Note: If you are using Docker, use this to run Grafana with the SimpleJson plugin

```
docker run -d \
  -p 3000:3000 \
  --name=grafana \
  -e "GF_INSTALL_PLUGINS=grafana-simple-json-datasource" \
  grafana/grafana
```

<https://github.com/IBM/ibmi-oss-examples/blob/master/nodejs/grafana-backend/README.md>

# Tech Days

Université **IBM** i

14 septembre 2022



## Documentation

[IBM i on Power - Performance FAQ](#)

[IBM i 7.5 performance](#)

[IBM i Technology Updates](#)

[Contact IBM Systems Lab Services](#)

# Tech Days

Université **IBM i**

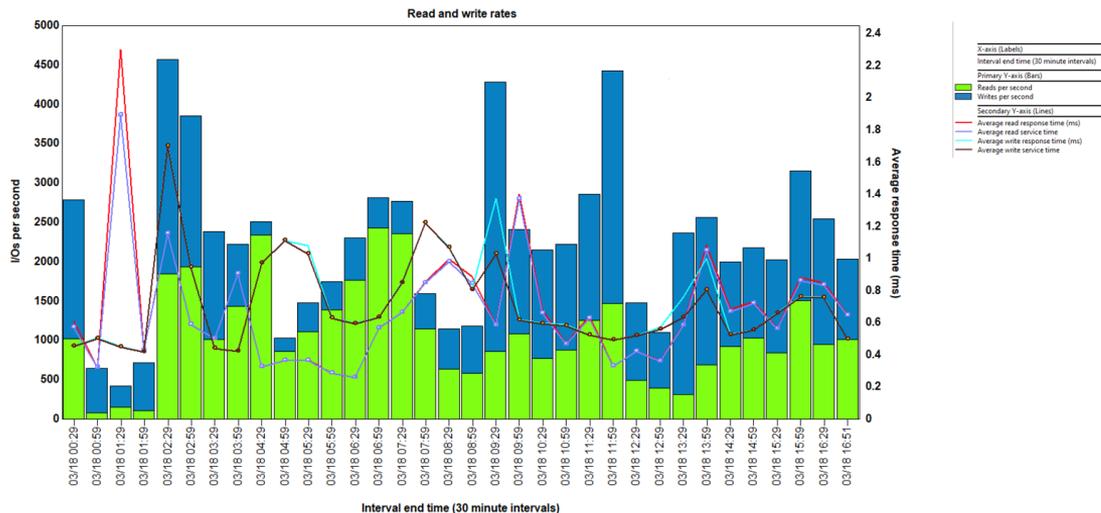
14 septembre 2022

**Offre Spéciale!**

# Offre spéciale iDoctor pour IBM i by Ludovic Menard [ludovic\\_menard@fr.ibm.com](mailto:ludovic_menard@fr.ibm.com)

Suite d'outils d'analyse en temps réel développés pour l'analyse des performances de l'IBM i.

Client Windows® et interface graphique qui facilitent les analyses.



**Période d'essai de 45 jours  
3 jours d'expertise**

- => collecte des données
- => exercices pratiques
- => analyse détaillée (30 pages)
- => recommandations

**Par partition : 6.000,00 €**

# Sessions **ADMIN** – Agenda

14h00 1. Système

14h30 2. Sécurité

15h00 3. Cloud

*15h30 Pause*

15h45 4. Infra-HW

16h15 5. Performances

**16h45 6. Haute-dispo**

*17h15 Cocktail de clôture*

# Tech Days

Université **IBM i**

14 septembre 2022



## **Benoit HENRY**

### IBM

*IBM Power and IBM i Technical Specialist*



# Haute-dispo

# Tech Days

Université **IBM** i

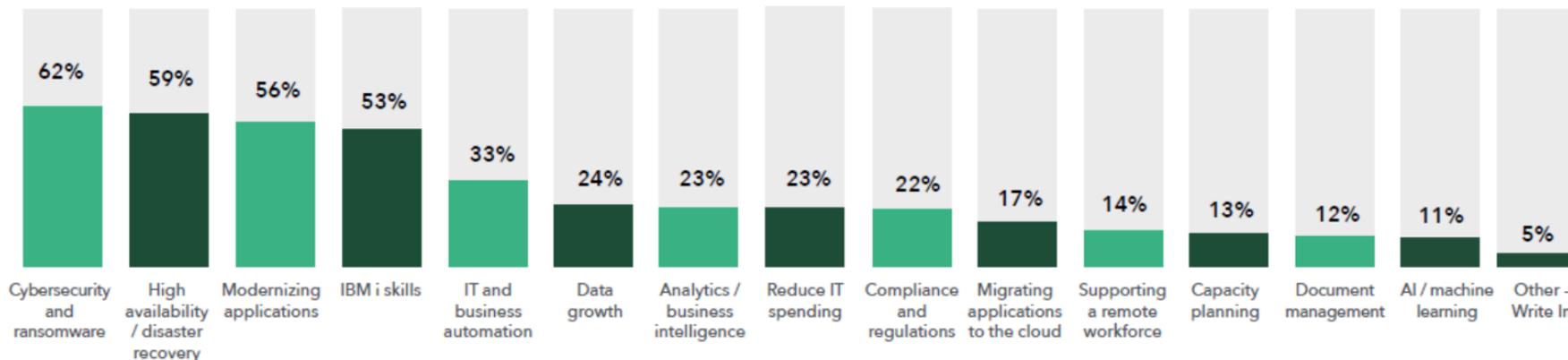
14 septembre 2022

## Comprendre le contexte

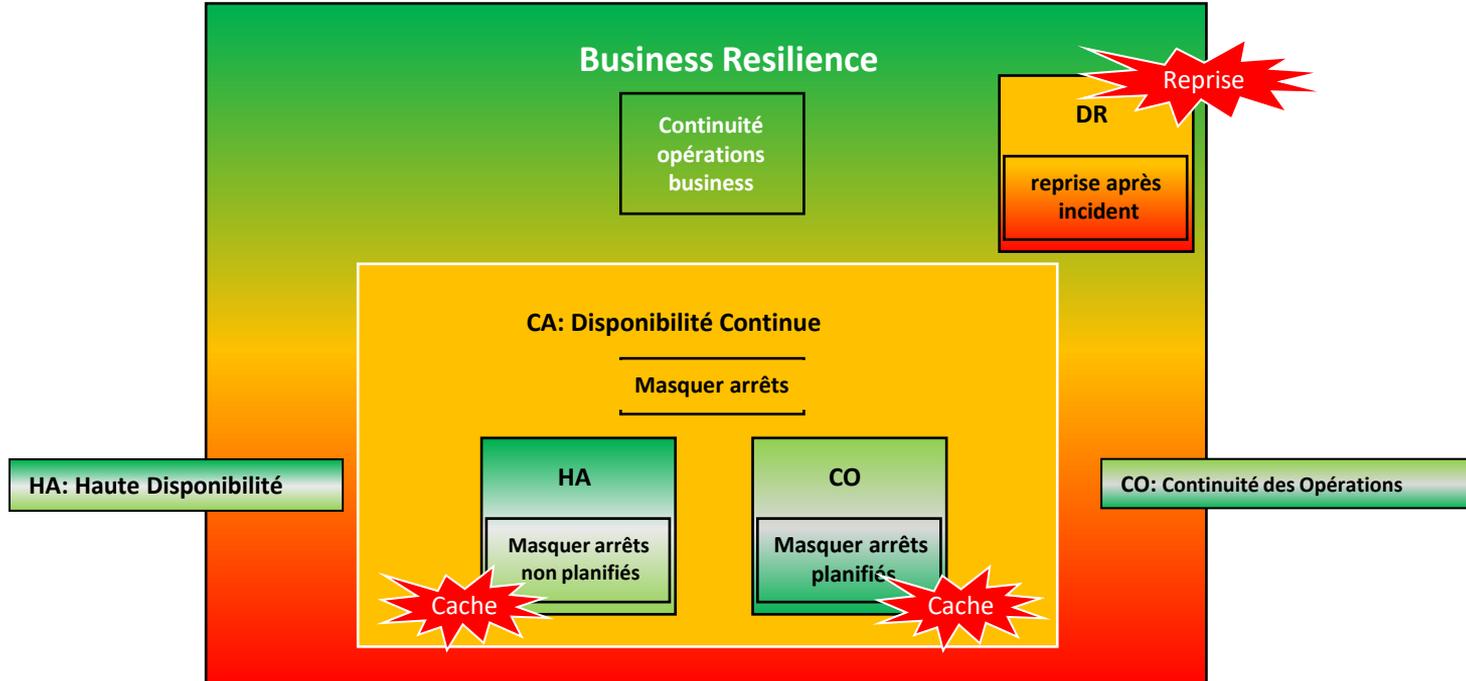
# Les sujets majeurs pour nos clients

## 2022 Top IT Concerns

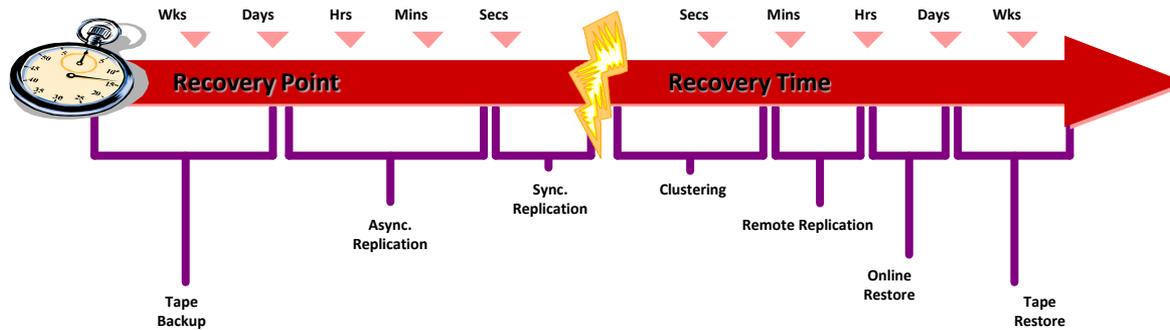
What are your top 5 concerns as you plan your IT environment?



# Définition des standards



- **Déterminer les objectifs de disponibilité de votre système d'informations basé sur Power i :**
  - Recovery Time Objective – **RTO** : Temps maximum supportable pour remettre à disposition des utilisateurs un environnement applicatif.
  - Recovery Point Objective – **RPO** : Niveau acceptable de perte de données.



- **Ne pas négliger les solutions simples (pas de bascule évitable):**
  - RAS des systèmes
  - Redondance
  - Protections Disques

# Quelques questions simples

- Nous ne voulons pas de pannes, mais tant que nous redémarrons dans les ??? minutes, nous sommes probablement OK.
- Si quelqu'un a versé de l'eau sur une unité de contrôle de stockage, nous pouvons tolérer ??? minutes de pertes de données
- Si notre site principal brûle, nous pouvons tolérer ??? minutes de perte de données et nous devons être en mesure de reprendre le traitement critique dans les ???? (hours, days).
- Nous pouvons programmer ??? (minutes, hours) de temps d'arrêt planifié par (week, month, year).

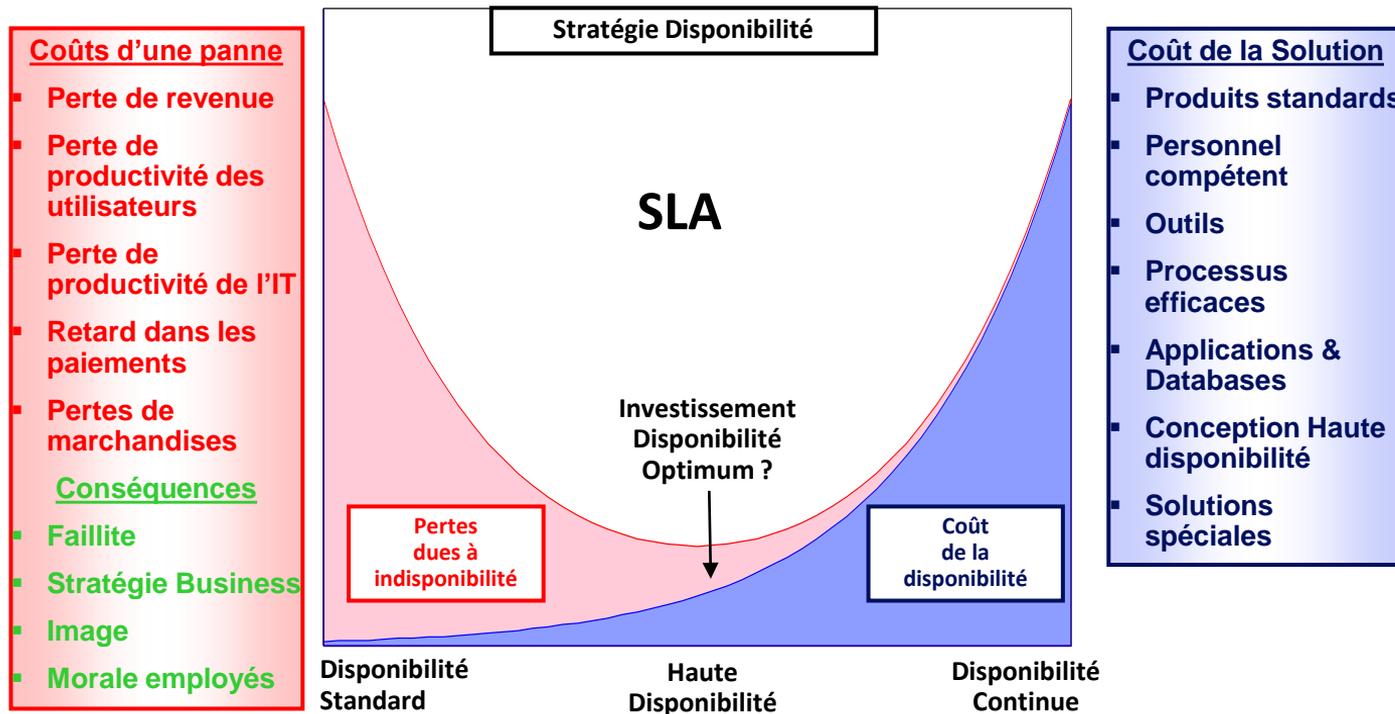
Plus ce chiffre se rapproche de 0, plus la tolérance aux pannes doit être élevée.

Si ce nombre est égal à 0, la réplication synchrone est requise.

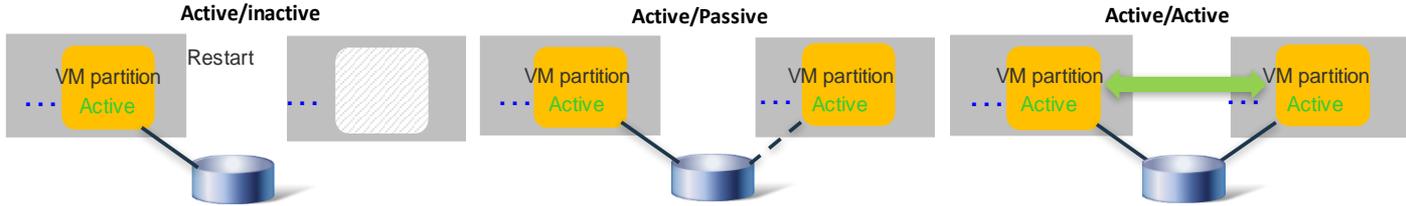
Ces chiffres nous indiquent à quel point le DR doit être robuste.

Cette information nous indique le degré de robustesse que doit avoir le Cluster

# Rechercher l'équilibre



# Classification : topologie Haute Disponibilité



| Technologie            | Active/Inactive                                                                                                                                   | Active/Passive Clustering                                                                                                                                          | Active/Active Clustering                                                                                                                                            |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Definition</b>      | <p><b>VM Clustering,</b><br/>Only one live node (OS, data and applications) exists at a time.<br/>OS, DB et applications need to be restarted</p> | <p><b>OS clustering;</b><br/>Only one live node with active production data &amp; applications. OS on each node.<br/>Only DB &amp; applications are restarted.</p> | <p><b>Application clustering;</b><br/>All OS and applications have "simultaneous" access to the production data,<br/>No application restart upon a node outage.</p> |
| <b>Outage Types</b>    | <p>HA, DR<br/>Planned, unplanned<br/>Multi-site</p>                                                                                               | <p>HA, DR<br/>Planned, unplanned<br/>Multi-site</p>                                                                                                                | <p>HA<br/>Planned, unplanned<br/>Limited distance</p>                                                                                                               |
| <b>RPO</b>             | Sync (last data written on disk)/Async (loss potential)                                                                                           | Sync (last data written on iASP)/Async (loss potential)                                                                                                            | Sync mode only (~ 0 last / in-flight transactions)                                                                                                                  |
| <b>RTO</b>             | Fast Enough (VM Reboot)                                                                                                                           | Fast (minutes – Vary on iASP/restart applications)                                                                                                                 | - 0                                                                                                                                                                 |
| <b>Licensing</b>       | N+0 licensing                                                                                                                                     | N+1 licensing                                                                                                                                                      | N+N licensing                                                                                                                                                       |
| <b>IBM i Solutions</b> | recover from tape, full system replication, LPM, VM Restart, VMR HA, VMR DR                                                                       | PowerHA SystemMirror for i                                                                                                                                         | Db2 Mirror, logical replication*                                                                                                                                    |

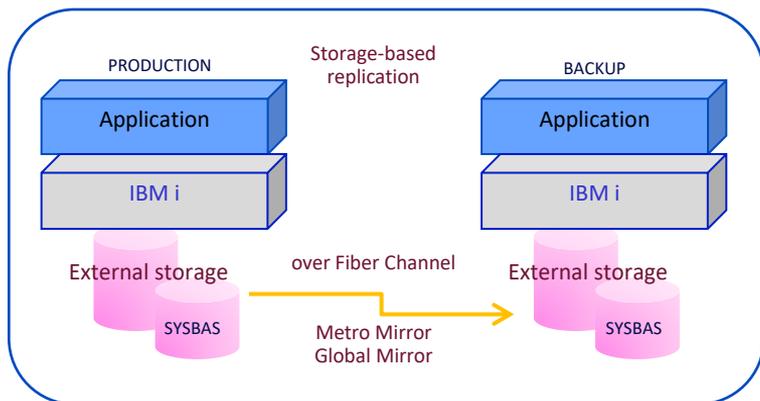
N - nombre de cœurs de processeurs sous licence sur chaque système du cluster

Certains types permettent un accès en lecture uniquement à partir des nœuds secondaires

## Solutions Actives/Inactives

# Réplication Complète du Système

La réplication complète du système est la copie de tous les disques externes / LUNs (SYSBAS) à partir d'une partition d'un site de production vers une partition d'un site de sauvegarde



## Solution de sauvegarde non ou faiblement impactante avec IBM i Full System FlashCopy

Clone de système de production instantané avec FlashCopy pour la sauvegarde en ligne, les tests, le dev.

Seulement une perturbation minimale (1 min.) pour la quiesce du système

- Intégration FlashCopy avec BRMS Network
- L'automatisation FlashCopy supportée par les volumes Metro Mirror primaires ou secondaires

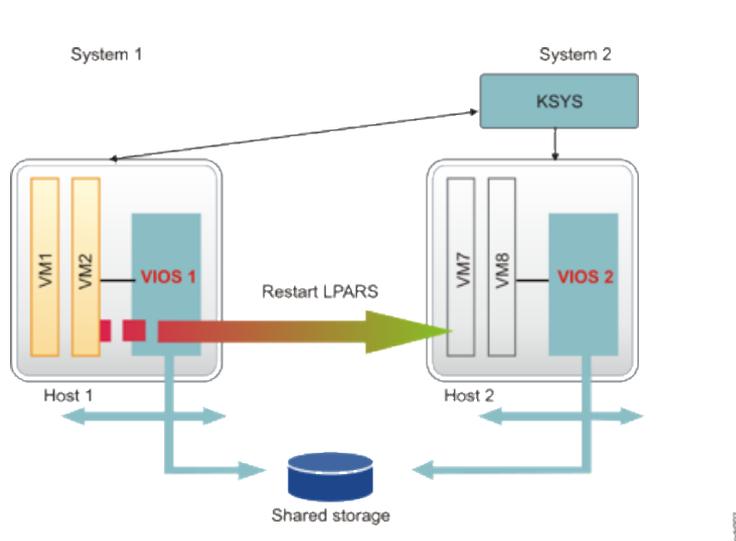
## ■ Solution DR avec IBM i Full System Metro Mirror Replication

- Réplication synchrone - Courte distance (moins de 200 Kms)
- Copie à distance non disponible avec réplication active (système de sauvegarde éteint)
- RPO de zéro (« perte de données à zéro », ie dernière transaction)
- RTO déterminé par le temps de l'IPL anormal
- Performances en écrire dégradées en raison de retards dus à la réplication synchrones
- Administration au jour le jour minimale

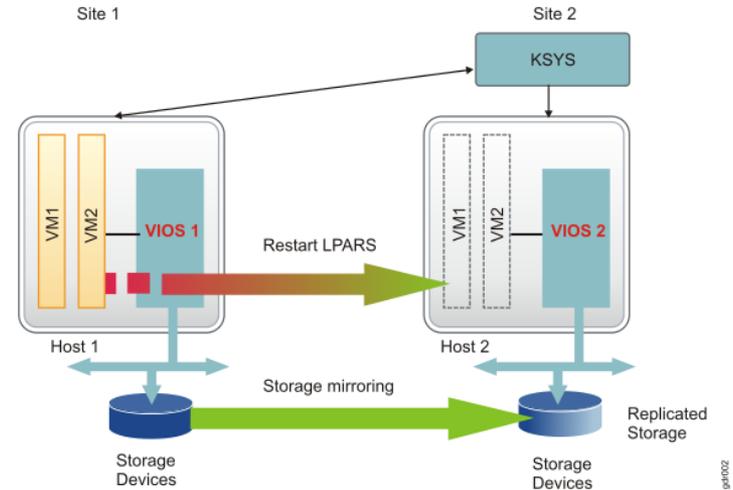
## ■ Solution DR avec IBM i Full System Global Mirror Replication

- Réplication asynchrone offrant une distance « illimitée »
- Les groupes de cohérence Global Mirror assurent la cohérence des données
- Copie à distance non disponible avec réplication active (système de sauvegarde éteint)
- RPO déterminé par la bande passante de réplication
- RTO déterminée par le temps de l'IPL anormal
- Aucune dégradation des performances grâce à la réplication asynchrone
- Administration au jour le jour minimale

# VM Recovery Manager



- **VM Recovery Manager for HA (VMR HA)** Les VM défaillantes sont redémarrées sur un serveur adjacent. Il s'agit d'une topologie de stockage partagée qui est utilisée en conjonction avec LPM.
- Le serveur/partition secondaire est inactif jusqu'à ce que les VM soient redémarrés (booted up) ou si LPM est utilisé pour un arrêt planifié.

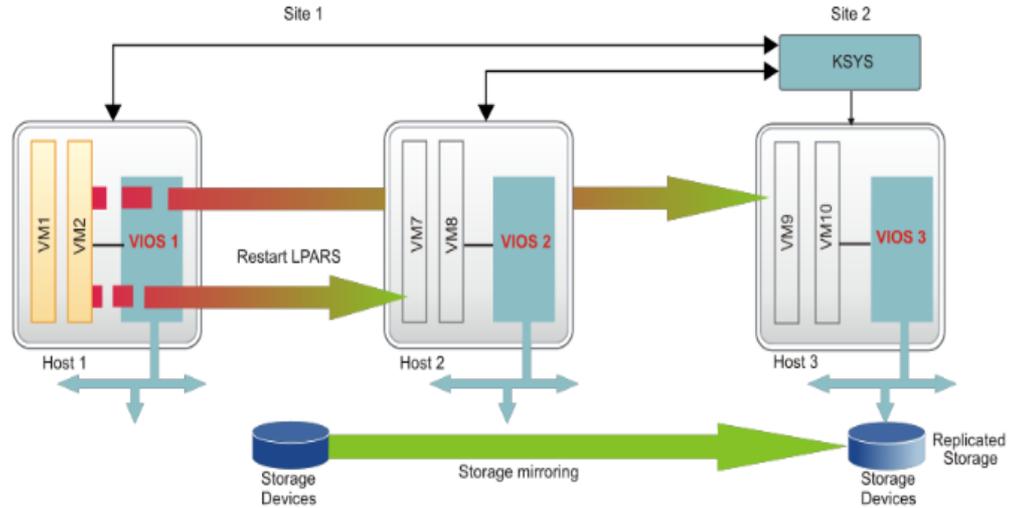


- **VM Recovery Manager for DR (VMR DR)** est basé sur la réplication des VMs au niveau de stockage en temps réel (IASP non requis) sur un site distant. GDR est l'ancien nom.
- Le serveur de backup (DR) est inactif jusqu'à ce que les VMs répliquées soient redémarrées dessus.
- En cas de panne ou de test du système de production, les VMs sont redémarrées sur un système secondaire dans le cluster.

# VM Recovery Manager (2)

## VM Recovery Manager for DR (prend en charge à la fois HA et DR)

IBM i Anywhere  
IBM i Everywhere



VM Recovery Manager for DR permet de gérer à la fois HA et DR à partir d'un seul KSYS VM Recovery Manager for DR 1.5 active VMR HA sur le site principal et secondaire

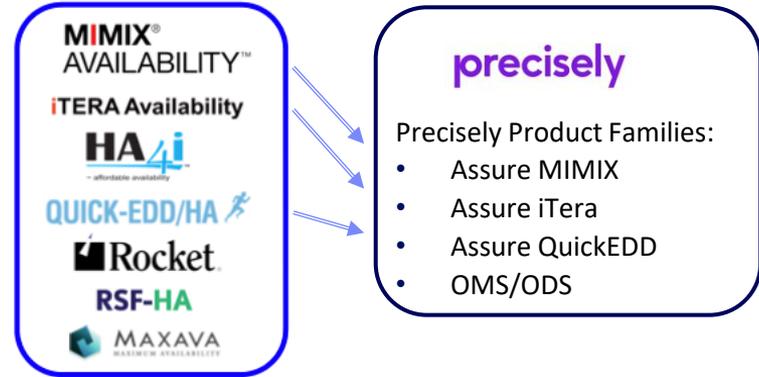
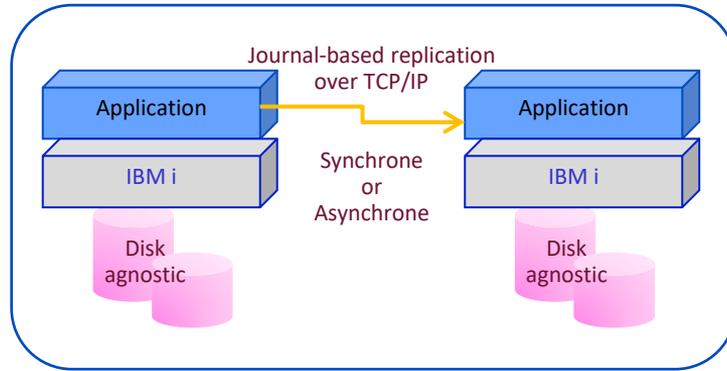
# VM Recovery Manager : Notes

- L'orchestrateur KSYS fonctionne sur une partition AIX sur le site de sauvegarde (DR).
- KSYS interagit avec la HMC et le stockage
- À partir de Power 7+, 8, & 9 (support AIX, i ou Linux)
- DS8000, Storwize, EMC, Hitachi et A9000
- **Nécessite VIOS**
  
- **Opérations de sauvegarde hors-ligne et Répétitions de test de DR Avec Flascopy :**

VMRM DR permet de réaliser des tests de reprise après sinistre sans perturbation. Les disques de la VM de production répliquée sont "clonés" sur un second jeu de disques via une technologie de serveur de stockage telle que l'outil Flash Copy d'IBM. Ces copies ponctuelles de machines virtuelles sont redémarrées dans leur propre ensemble privé de LPAR afin que le client puisse exécuter son test de reprise après sinistre sans perturber la production (ces machines virtuelles de test peuvent être démarrées avec leurs VLAN de test afin que leur trafic réseau n'interfère pas avec la communication du réseau LPAR de production). Cette copie peut également être utilisée pour sauvegarder sur un support.

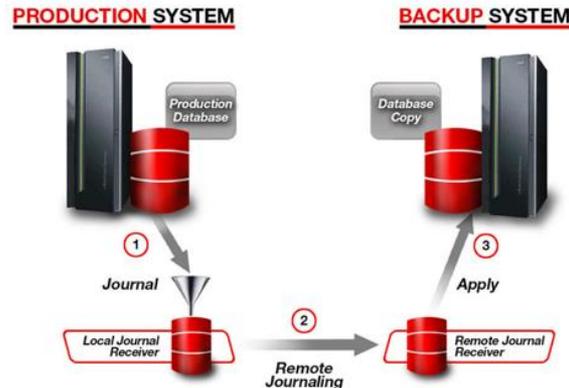
## Solutions Actives/Passives

# Solutions de Réplication Logicielle



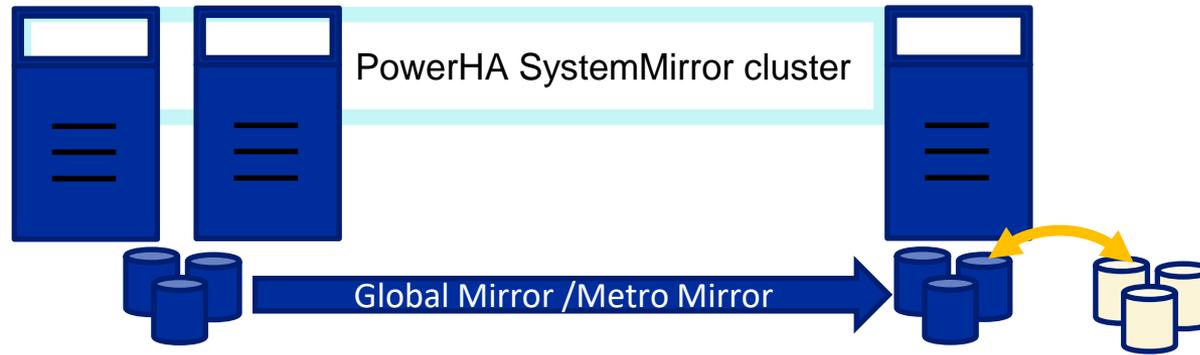
Precisely Product Families:

- Assure MIMIX
- Assure iTERA
- Assure QuickEDD
- OMS/ODS



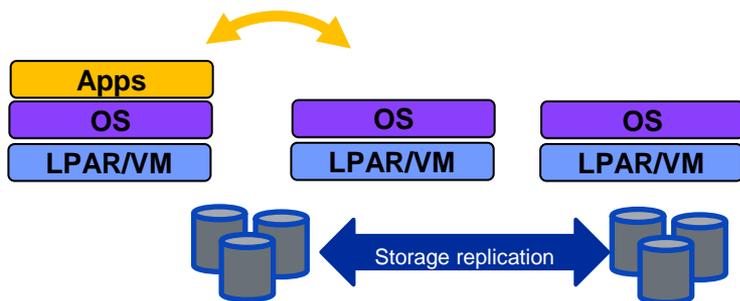
- Réplication synchrone ou asynchrone au niveau objet via TCP/IP grâce à la journalisation distante IBM i
- Disque sous-système agnostique
- Données sur le système de sauvegarde utilisable en lecture uniquement ou pour des requêtes ou de la sauvegarde
- Nécessite une surveillance par l'administrateur des objets répliqués et de leur mise à jour sur le système de sauvegarde
- Sauvegarde possible sur le système de sauvegarde

# PowerHA storage-based HA/DR solution – Private Cloud

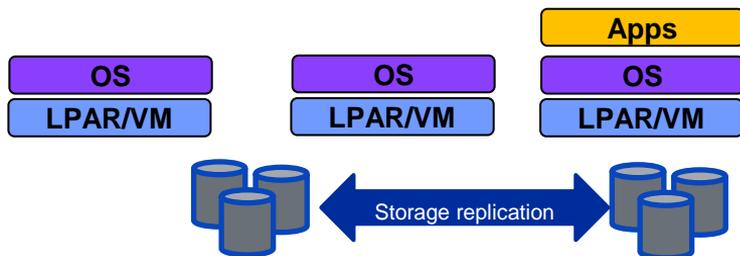
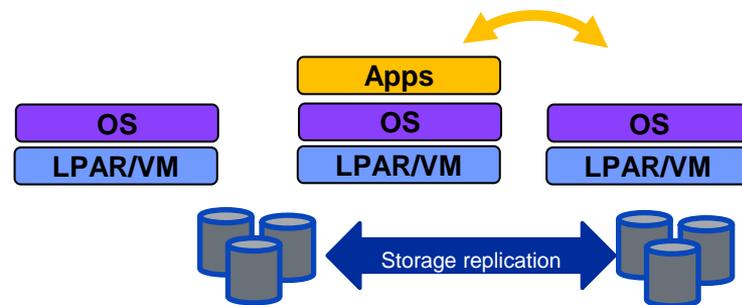


- Conçu pour les applications critiques 24 heures sur 24, 365 jours par an, PowerHA prend en charge les configurations à site unique et à sites multiples.
- Il s'agit d'une extension profondément intégrée du système d'exploitation, ce qui le rend robuste et facile à adopter.
- Les systèmes d'exploitation actifs sur tous les nœuds du cluster permettent une maintenance logicielle simultanée.
- FlashCopy crée un clone des données de production pour les répétitions de sauvegardes hors ligne, les requêtes et les copies sécurisées.
- La production est facilement basculée entre les systèmes du cluster pour des opérations planifiées ou non.

# PowerHA storage-based HA/DR solution – Private Cloud

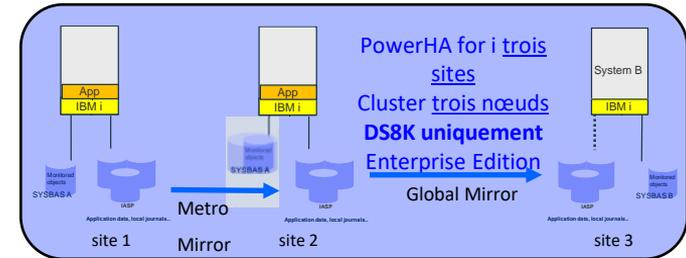
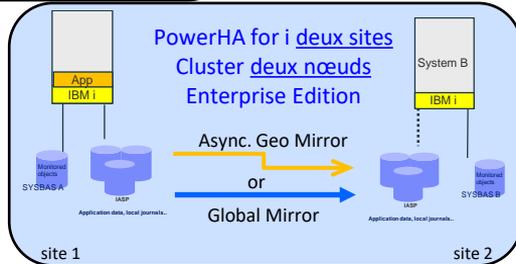
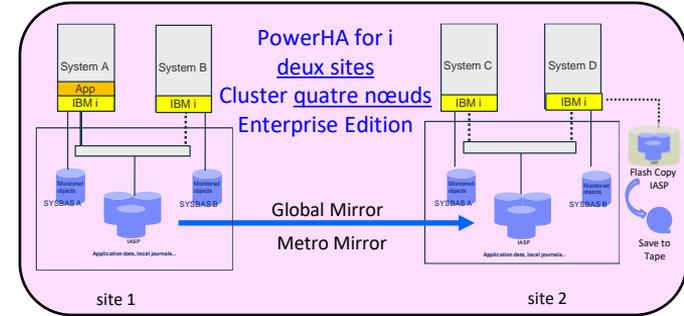
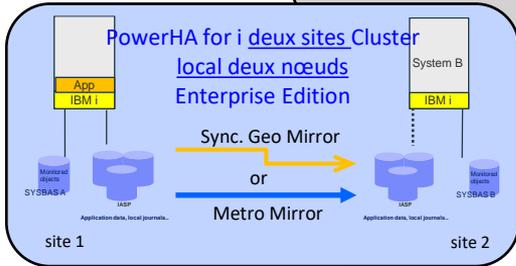
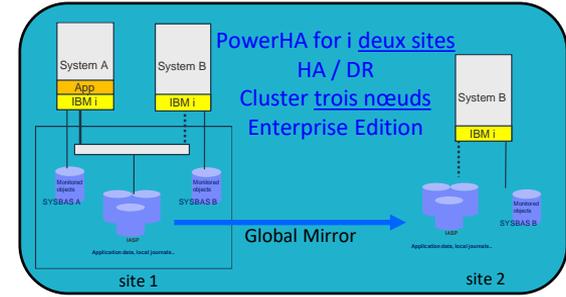
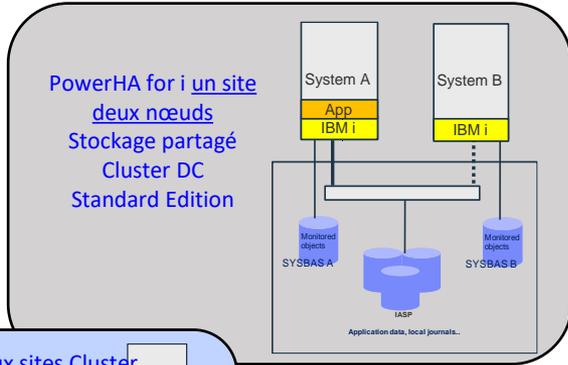


## OS Actifs – Bascule des applications

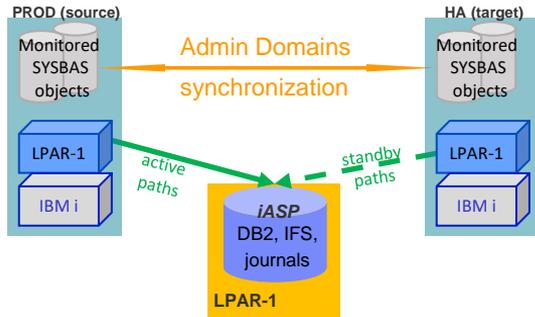


- Notez qu'à partir d'IBM i 7.5, PowerHA i sera simplifié à une seule édition ! il n'y aura plus d'édition express ou d'édition standard.
- Plus de 85% des clients de PowerHA i utilisent l'édition Enterprise
- En substance, avec 7.5, il n'y aura plus qu'une seule "édition" pour simplifier les commandes et en particulier le processus de renouvellement du SWMA.
- Le SWMA de PowerHA i ne fait pas partie du SWMA de groupe et est donc renouvelé indépendamment.
- Rappel que la version 7.5 de PowerHA nécessitera un PTF pour fonctionner. Les clients auront besoin du PTF SI78996 (plus les PTFs de langue associés pour toutes les langues qui sont installées sur le système). Bien que ce PTF ait été publié le 13 avril, il n'y a pas actuellement de PTF pour le groupe HA pour la version 7.5, donc les clients devront demander et installer le PTF (et les PTFs de langue correspondants).

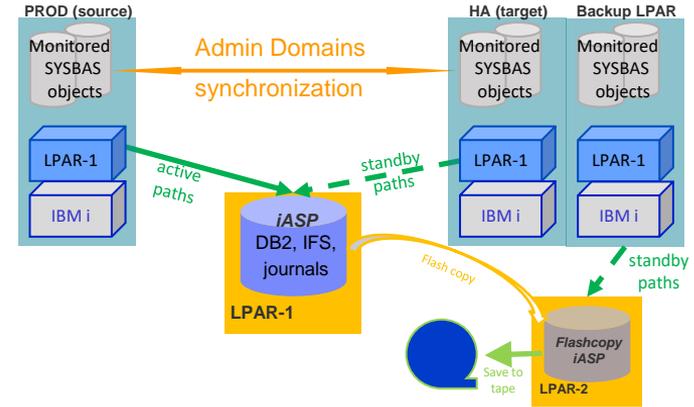
# Exemples de configuration PowerHA pour i HA/DR



# PowerHA LUN Level Switching

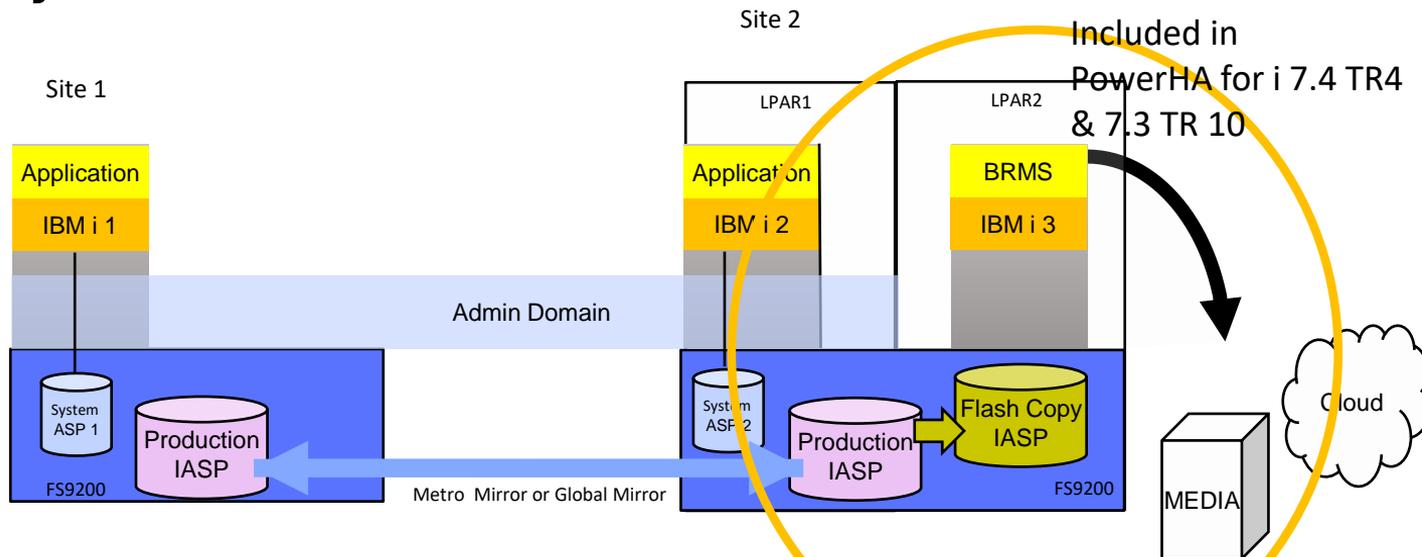


- Configuration LUN commutée dans le centre de données, les applications et les données vont dans le IASP, et les journaux locaux.
- Le IASP est commuté via des connexions en fibre optique entre les partitions ou les serveurs.
  - Partitions : Idéal pour masquer les interruptions planifiées comme les mises à jour de versions ou d'applications.
  - Serveurs : Idéal pour masquer les interruptions planifiées et non planifiées.
- Solution HA locale qui peut être utilisée en conjonction avec :
  - Metro Mirror
  - Global Mirror
  - FlashCopy
- Administration Domain (partie de PowerHA) : Synchronisation des objets non-IASP (SYSBAS) entre les systèmes du cluster
  - Profils d'utilisateurs
  - Valeurs du système
  - Sécurité
  - Données de configuration clés



- Envisagez d'utiliser la copie flash et démarrez une LPAR supplémentaire sur le site cible ; sauvegardez l'opération.
- BRMS et FlashCopy font partie intégrante du cluster pour permettre des sauvegardes automatisées hors ligne et également pour effectuer des copies pour des requêtes et/ou des copies de tâches pré-batch.

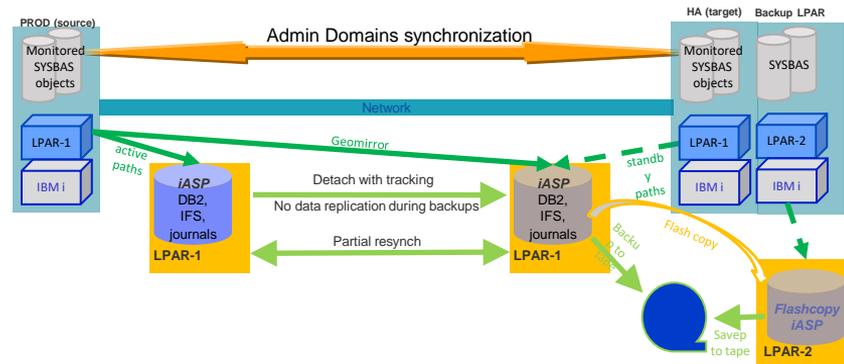
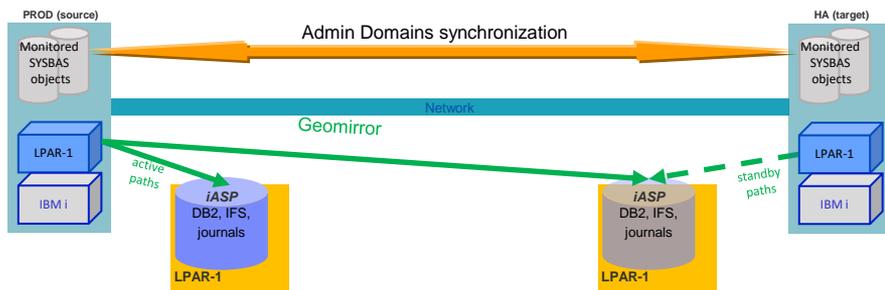
# Cluster 2-systèmes 2-site PowerHA i EE



- Quatre nœuds dans cette illustration, les nœuds 1 et 2 sont des nœuds de production, le nœud 3 est un nœud de copie flash.
- Tous les nœuds ont un IBM i actif, ce qui permet des mises à jour logicielles simultanées sans perturber la production.
- Configuration LUN commutée dans le centre de données, les applications et les données vont dans l'IASP et les journaux locaux.
- Les ASP du système (SYSBAS) contiennent les entrées de ressources surveillées (MRE).
- Le domaine administratif maintient la synchronisation des MRE entre les nœuds 1 et 2 (note : aucune réplication logique n'est utilisée).
- Le nœud 3 (LPAR2) dans cette configuration est utilisé pour les opérations de Flash Copy & BRMS pour éliminer votre fenêtre de sauvegarde.
  - Nous pouvons flasher l'IASP, ou l'IASP + les objets Admin Domain, ou le système complet (IASP + ASP 4).

**PowerHA pour i 7.4 TR4 & 7.3 TR 10 incorpore et automatise les opérations de FlashCopy** [FlashCopy automation](#)

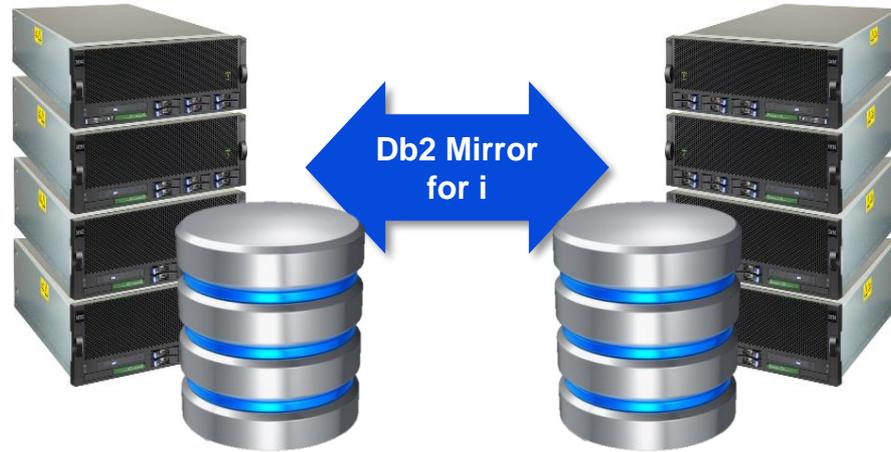
# PowerHA et Géomirroring



- Cluster PowerHA Geomirror (généralement réalisé avec un disque interne)
- Les pages de mémoire sont répliquées en temps réel via IBM i mirroring over IP vers les IASP locaux et distants.
- La bande passante et la qualité du réseau sont toutes deux importantes.
- Mode synchrone jusqu'à 40 KM, la production et la cible doivent être identiques pour un débit maximal.
- Mode asynchrone distance illimitée, données de production et de cible ordonnées et cohérentes
- Pas de limites théoriques pour la taille de la base de données, en général < 2TB

- Sauvegarde hors ligne suivie d'une resynchronisation des changements de suivi côté source / côté cible.
- Aucun basculement HA ou DR n'est possible avant la fin de la resynchronisation.
- Vous devez effectuer l'opération de sauvegarde pendant les périodes calmes afin de minimiser le temps de resynchronisation partielle.
- Envisagez un stockage externe et une LPAR supplémentaire avec copie flash sur le site cible pour un temps de resynchronisation nul après une opération de sauvegarde.

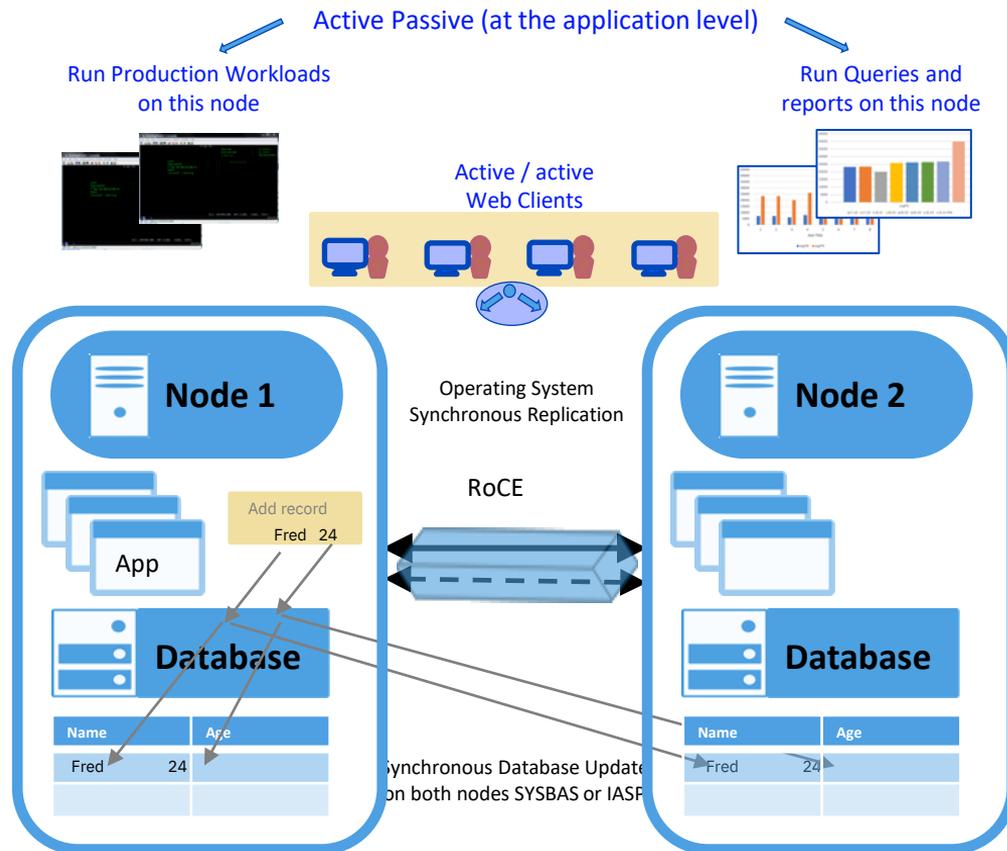
## Solution Active/Active



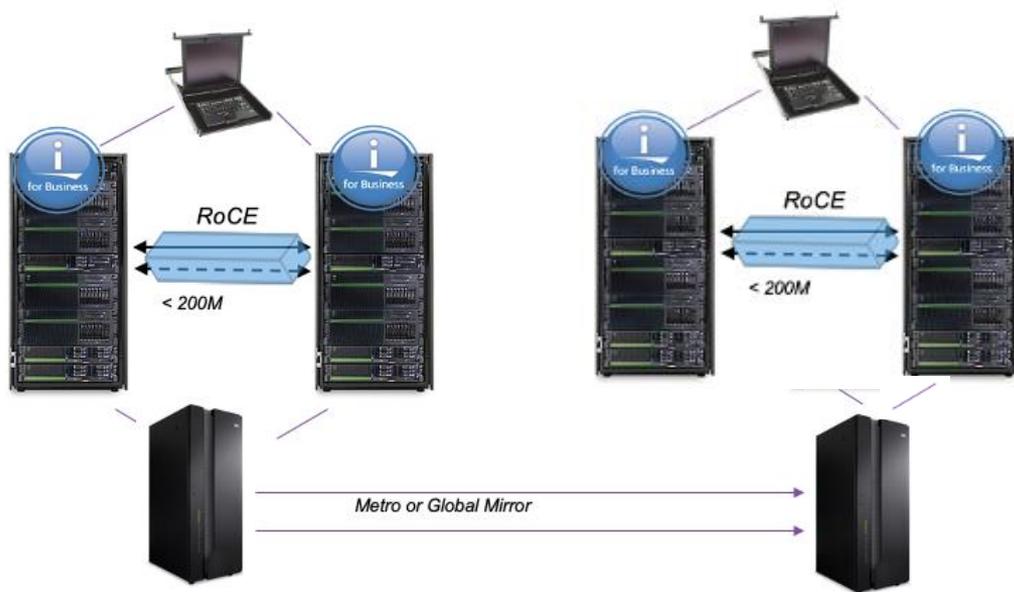
# Db2 Mirror : pour une Disponibilité Continue

## IBM Db2 Mirror for i

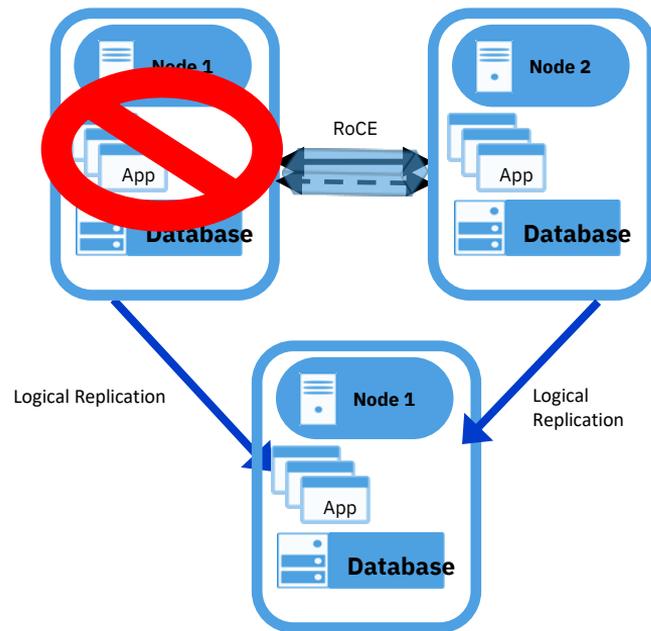
- Solution Data Center pour la **Disponibilité Continue**
- Réplication synchrone à grande vitesse pour Db2 pour i
- **Activation de la disponibilité de l'application**
  - Deux nœuds (LPAR) lisent et écrivent sur les mêmes fichiers DB
  - Permet de déplacer rapidement tous les travaux vers un nœud, pour la maintenance planifiée ou la défaillance d'un nœud
- **Mises à niveau du système non bloquante**
  - Les nœuds peuvent être à différents niveaux d'OS et sur différentes générations de serveur
  - Mises à niveau par roulement sans temps d'arrêt
- **Nouvelle technologie intégrée de synchronisation IBM i**
  - Indépendant des technologies existante pour fournir une disponibilité continue (n'utilise pas la journalisation Db2)



# Topology Options – Common DR Options



Active-passive DR, PowerHA EE, chacune des copies Db2 de production est répliquée via SAN au sein d'un cluster à 2 nœuds ; nœud de production et nœud DR.



Active-active DR, via la réplification logique, une des copies de Db2 est répliquée sur IP (vérifier avec le fournisseur)

# Tech Days

Université **IBM i**

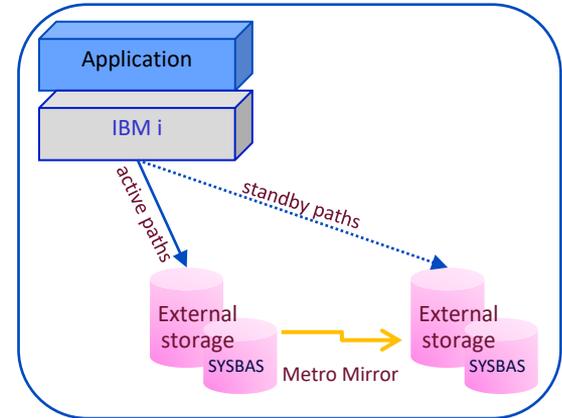
14 septembre 2022

## Solutions complémentaires

# Réplication complète du système et HyperSwap

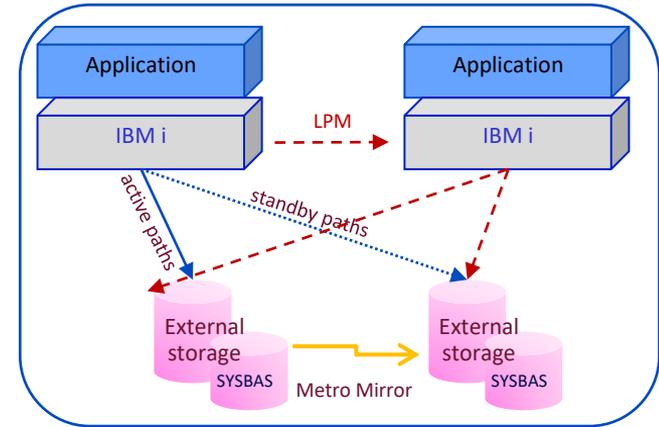
## ■ Réplication complète du système et HyperSwap

- Offre la possibilité de switcher « instantanément » l'accès à l'instance SVC/Storwize de production à l'instance SVC/Storwize à distance
- HyperSwap basé sur la réplication Metro Mirror pour le système de production IBM i
- Gestion automatique de la bascule du stockage en cas de panne de stockage primaire ou si la majorité des I/Os sont exécutés sur le volume secondaire
- Pas d'intervention manuel pour initier la bascule HyperSwap



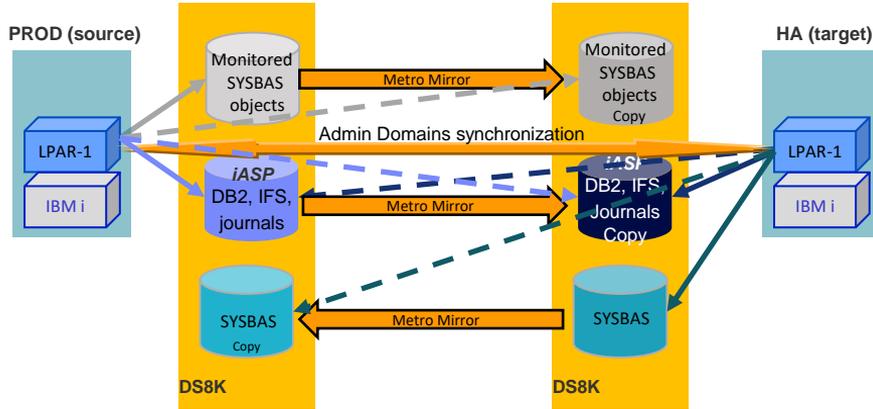
## ■ Réplication complète du système et HyperSwap avec PowerVM Partition Mobility (LPM)

- L'affinité peut être définie entre un système physique et un serveur de stockage
- Une fois l'affinité définie, une migration de la partition mobile déclenchera également une bascule HyperSwap si nécessaire
- Élimine toute pénalité de performance I/O du à la migration si le serveur est géographiquement éloigné du stockage primaire



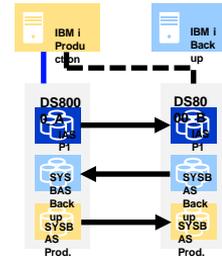
# PowerHA iASP avec HyperSwap et DS8K

## DS8000 HyperSwap managed by PowerHA

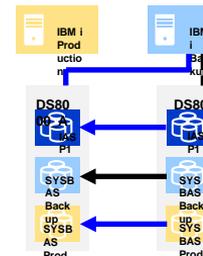


- La combinaison d'HyperSwap et de PowerHA Lun level switching apporte un temps d'arrêt planifié du stockage proche de zéro et minimise en cas d'arrêt non planifié du stockage et d'arrêts planifiés ou non planifiés du serveur
- HyperSwap fait apparaître la paire d'iASP répliquée comme un seul iASP virtuel
- En cas de panne de serveur de production, PowerHA effectue une bascule sur le serveur de production cible, Metro Mirror inversera la direction de la réplication et la reprise de production sur le serveur secondaire

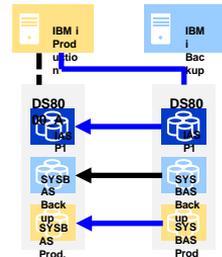
### 1 - Normal Operation



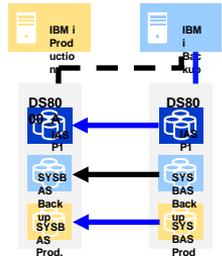
- 3 - Planned IASP switchover w/ minimal downtime (IASP vary-off/on)
- 3b - Failure of production system triggering IASP failover w/ minimal downtime (IASP vary-off/on)



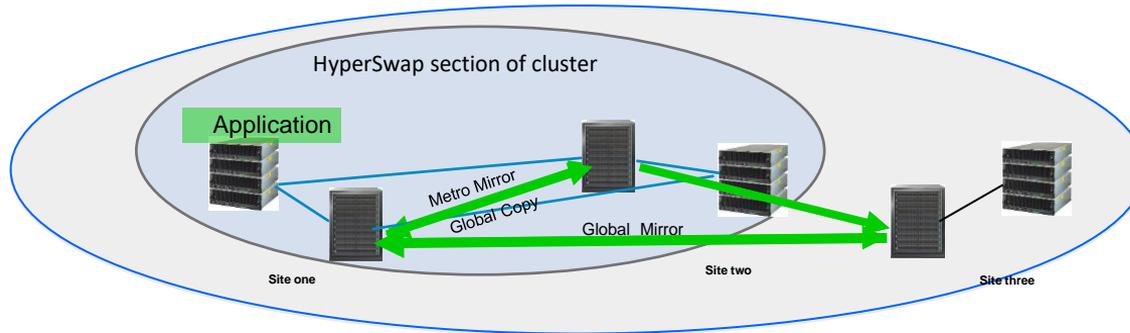
- 2 - Planned/unplanned HyperSwap to secondary DS8000 with near-zero downtime
- 2b - Unplanned HyperSwap to secondary DS8000 w/ minimal downtime (seconds to minutes; no IASP vary-off)



- 4 - Automatic HyperSwap to correct storage affinity



# PowerHA/DS8K three-site cluster with HyperSwap



PowerHA three-site Hyper Swap cluster with DS8000

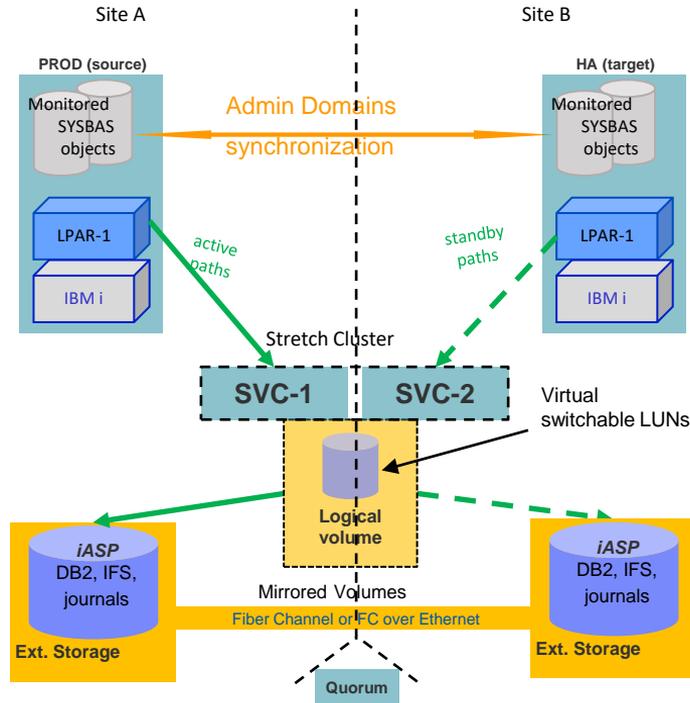
Trois systèmes, trois sites, trois copies en temps réel des données de production dans un cluster PowerHA de signal.Metro Mirror/HyperSwap section of cluster provides continuously available storage (active/active)

Le lien miroir global fournit la section de reprise après sinister

Cette capacité est complètement intégrée dans PowerHA i 7.3 TR6 et au-delà, sans frais supplémentaires.

Support for PowerHA AIX planned for 4Q 2022

# PowerHA avec SVC Stretch Cluster



- Solution HA deux sites utilisant une combinaison des fonctions IBM i PowerHA LUN level switching pour la redondance serveur et SVC split-cluster volume mirroring pour la redondance de stockage
- PowerHA Standard Edition (apparaît comme un cluster LUN commutable)
- Les volumes du site A et du site B sont mirrorés par le SVC (« sous le capot »)
- La solution fournit la disponibilité continue du stockage inter-campus dans un cluster PowerHA

# Tech Days

Université **IBM i**

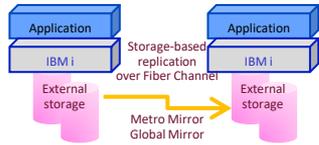
14 septembre 2022

## Vue d'ensemble

# IBM i et principales solutions HA/DR

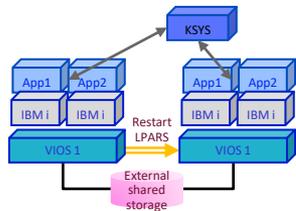
## Réplication via options Storage

### Full System Replication

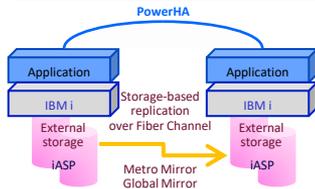


active/inactive  
VM restart

### VM Recovery Manager HA

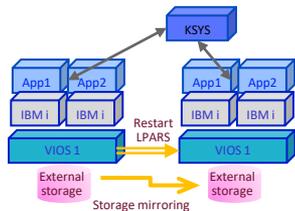


### PowerHA SystemMirror for i



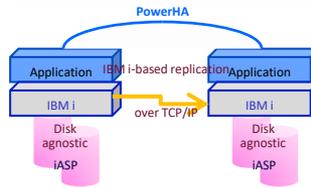
active/passive HA/DR

### VM Recovery Manager DR



## Réplication via OS

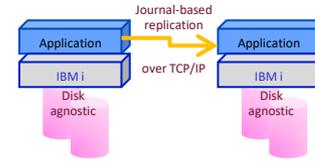
### PowerHA Geo Mirroring



active/passive HA/DR

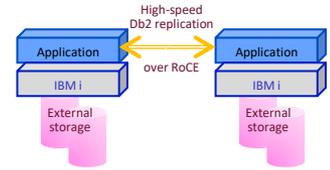
## Réplication des Données

### HABP Solutions

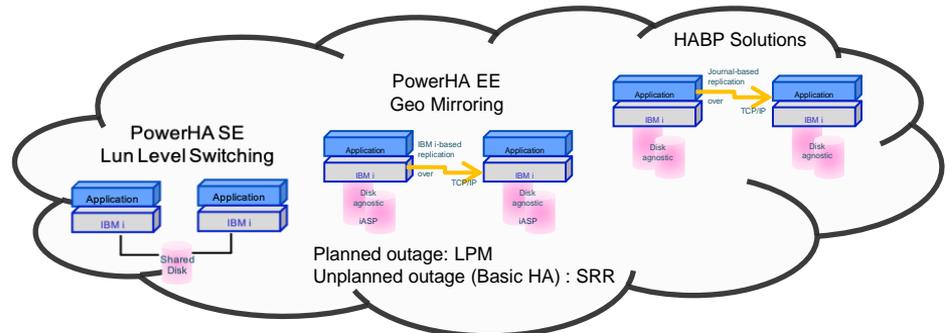


active/passive HA  
accès en lecture uniquement à partir du 2<sup>ème</sup> nœud

### Db2 Mirror for IBM i



active/active HA



# Résumé – Comparaison

| Technology         | Logical Replication                                                                                                                                            | PowerHA - GeoMirror                                                                                                                                                                                    | PowerHA w/ext. Disques                                                                                                                                                                                                           | Db2 Mirror                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Positionnement     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• HA / DR</li> </ul>                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• HA / DR</li> </ul>                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• HA with Metro Mirror</li> <li>• DR with Global Mirror</li> </ul>                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• HA (CA)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                      |
| RTO                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proche de zéro (&lt; 1H)</li> </ul>                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proche de zéro (&lt; 1H - Vary-on iASP)</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proche de zéro (&lt; 1H - Vary-on iASP)</li> </ul>                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zéro (actif / actif)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                         |
| RPO                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proche de zéro (pas de perte de données si bande passante appropriée et Remote Journal)</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proche de zéro (dernières données écrites sur iASP)</li> </ul>                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proche de zéro (dernières données écrites sur iASP)</li> </ul>                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proche de zéro (dernières transactions)</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |
| Sauvegarde         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Possibilité d'utiliser la copie de backup pour query et sauvegardes</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sauvegarde en suspendant GeoMirror</li> </ul>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impossible d'utiliser la copie de sauvegarde sans FlashCopy</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sauvegarde en suspendant Db2 Mirror</li> </ul>                                                                                                                                                                                          |
| Autres Bénéfices   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technologie agnostique</li> <li>• Bande passante faible</li> <li>• Permet le « Roll back » sur les erreurs</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Disque Agnostique</li> <li>• Administration minimale</li> <li>• Sauvegarde en suspendant GeoMirror</li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune surcharge du serveur</li> <li>• Administration minimale</li> </ul>                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réplication synchrone</li> <li>• Stockage interne ou externe</li> <li>• Toutes les copies de données disponibles pour lecture et écriture</li> </ul>                                                                                    |
| Autres Limitations | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Surcharge du serveur</li> <li>• Besoin de surveillance et d'administration</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taille DB limitée</li> <li>• Réseau TCP/IP utilisé pour la réplification</li> <li>• Pas de « Roll back » sur les erreurs</li> <li>• Nécessite iASP</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dépendant de la technologie</li> <li>• Pas de « Roll back » sur les erreurs</li> <li>• Impossible d'utiliser la copie de sauvegarde sans FlashCopy</li> <li>• Nécessite iASP</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dépendant de la technologie (POWER8/9 + i7.4 + adaptateurs spécifiques)</li> <li>• Site local uniquement (100m) – limited DR</li> <li>• Cher (mais tout est relatif!)</li> <li>• Transaction Throughput impacting CPU (~20%)</li> </ul> |