

Université IBM i 2018

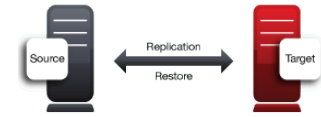
S06 – PowerHA SystemMirror for i

Fabrice Joubaire – Eeva Technology



01

→ Généralités sur la réplication



02

→ Présentation de PowerHA



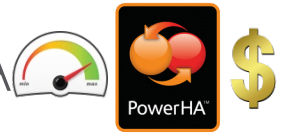
03

→ Différences avec la HA software



04

→ Informations complémentaires PowerHA

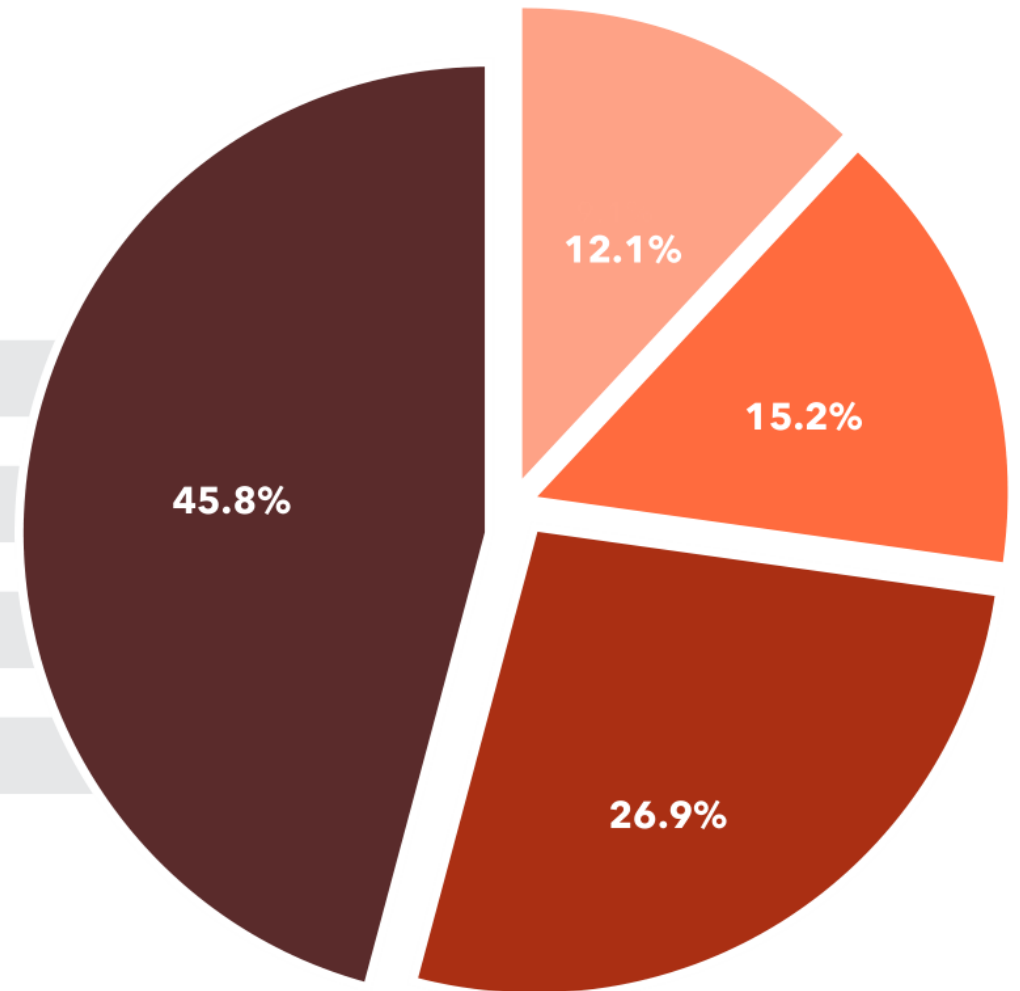
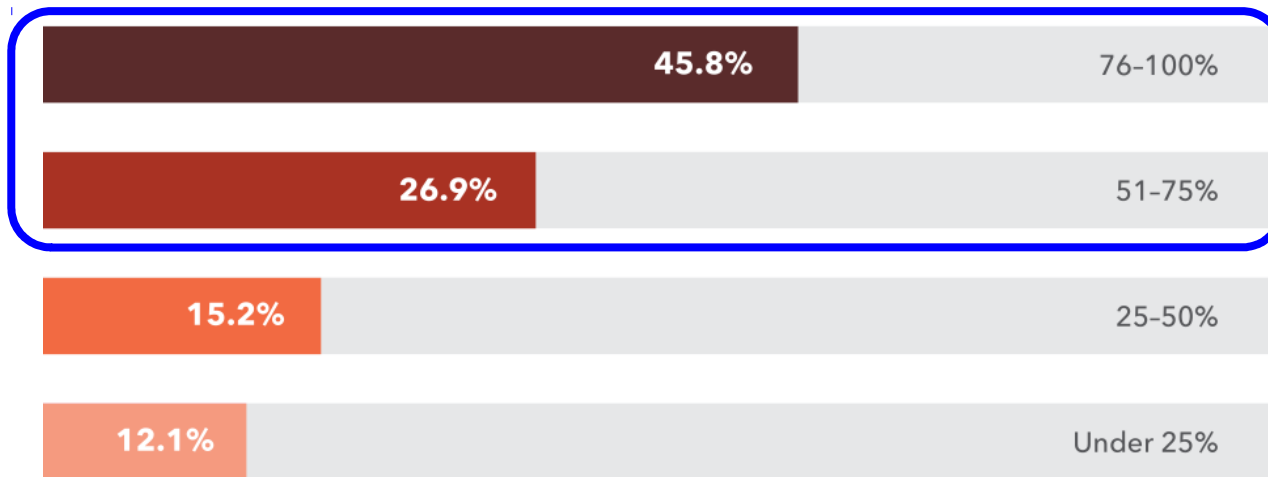




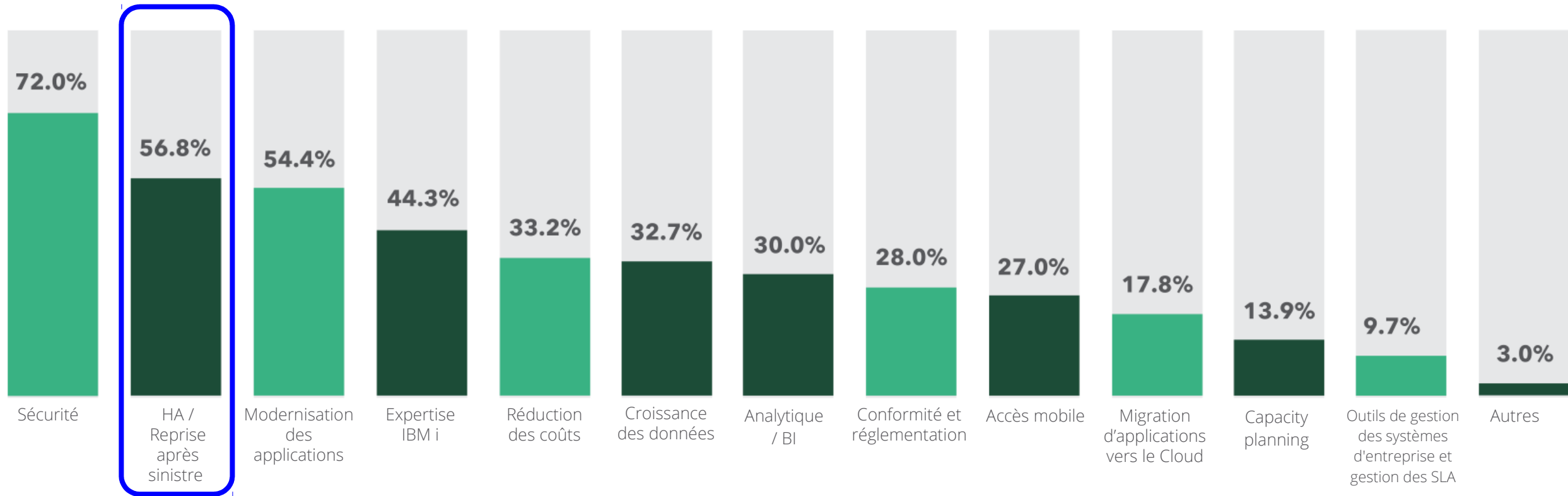
Généralités sur la réplication

Quel pourcentage d'applications métier s'exécutent sur IBM i ?

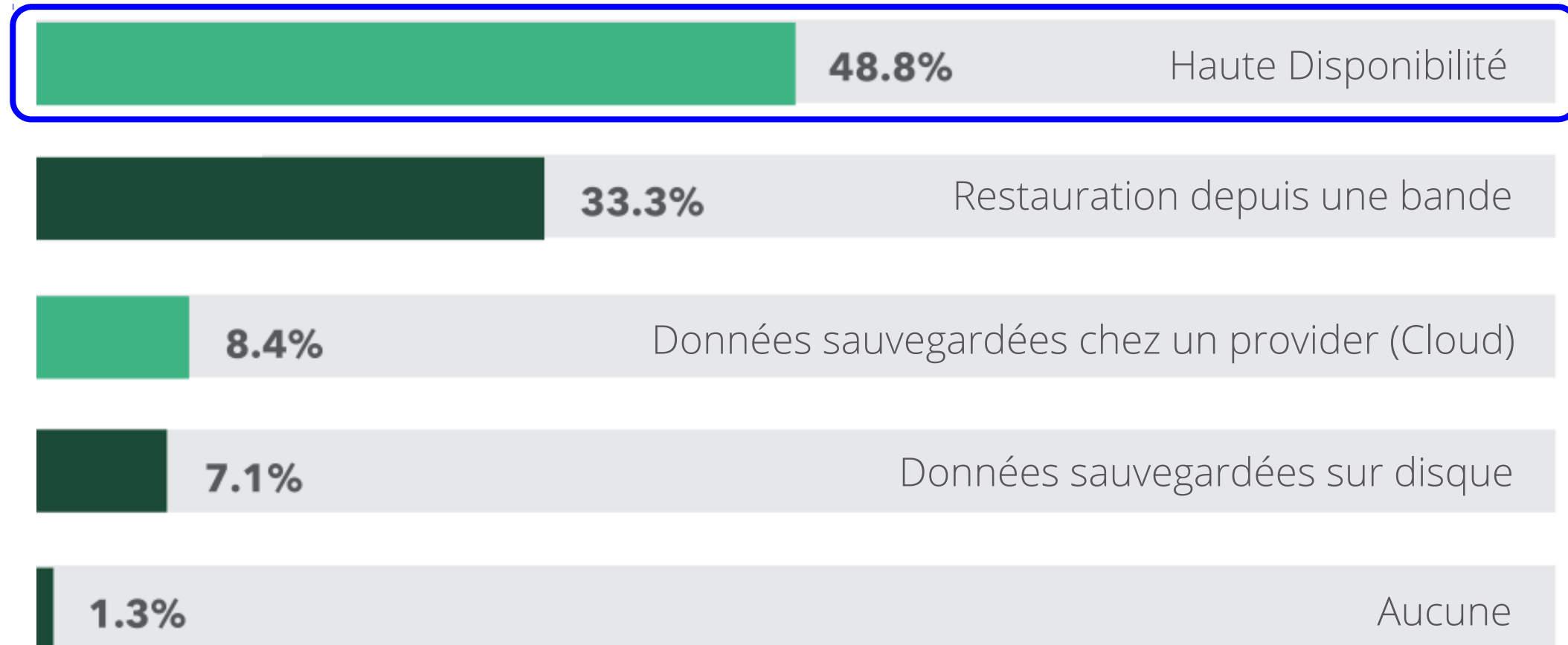
72,7% des entreprises exécutent plus de la moitié de leurs applications métier sur IBM i



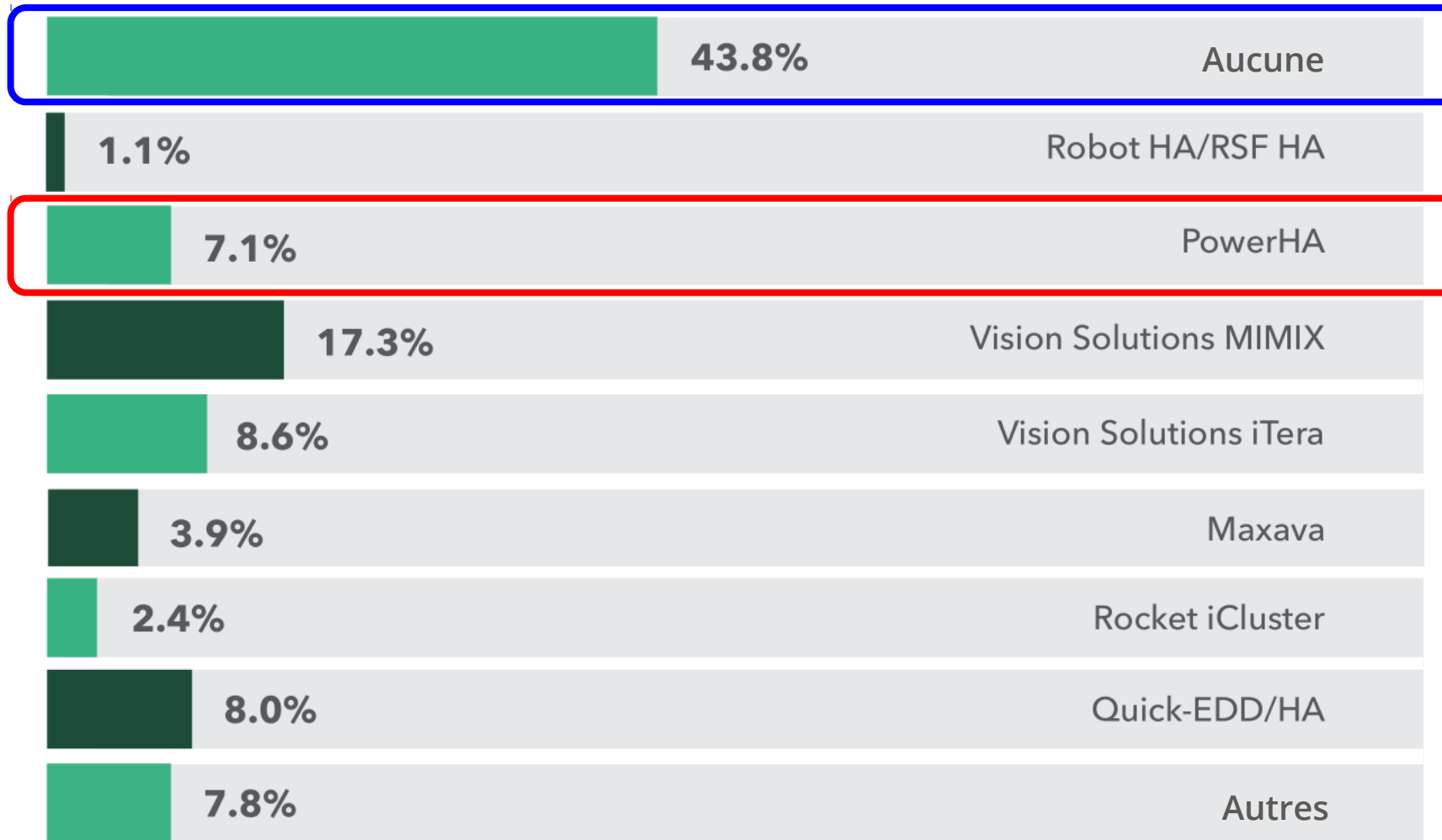
Quelles sont vos principales préoccupations ?

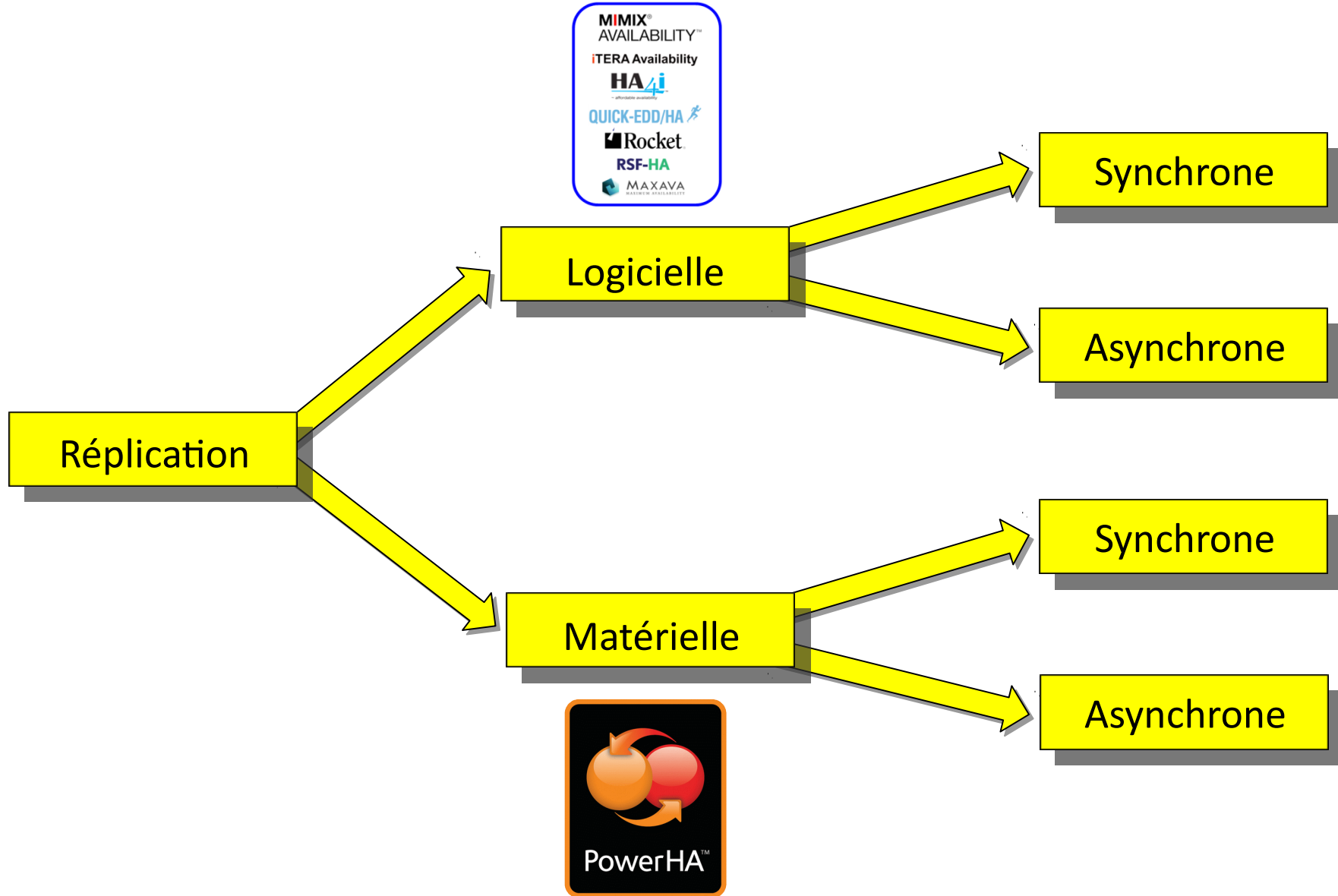


De quelle technologie disposez-vous pour un plan de reprise d'activité ?



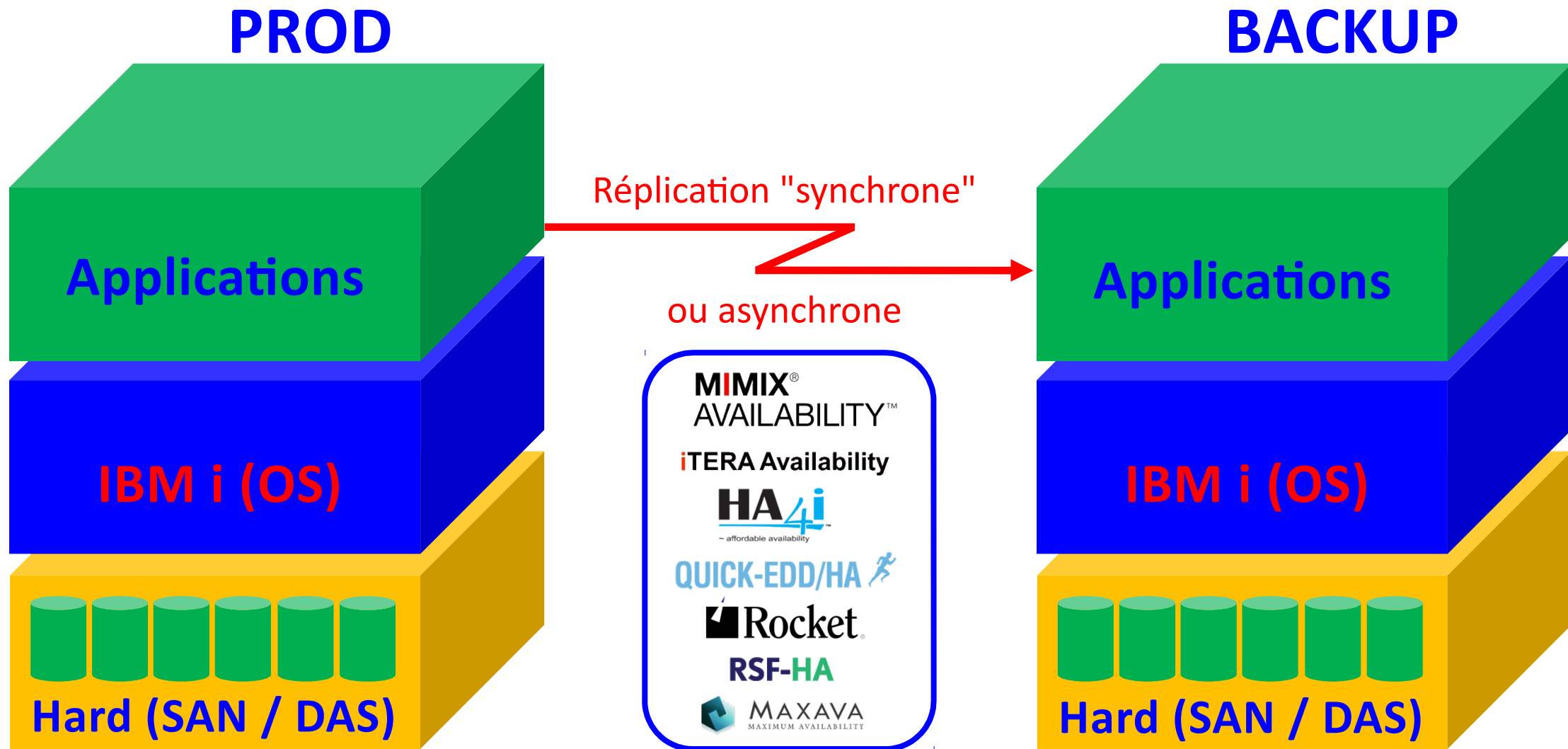
De quelle solution de Haute Disponibilité disposez-vous ?

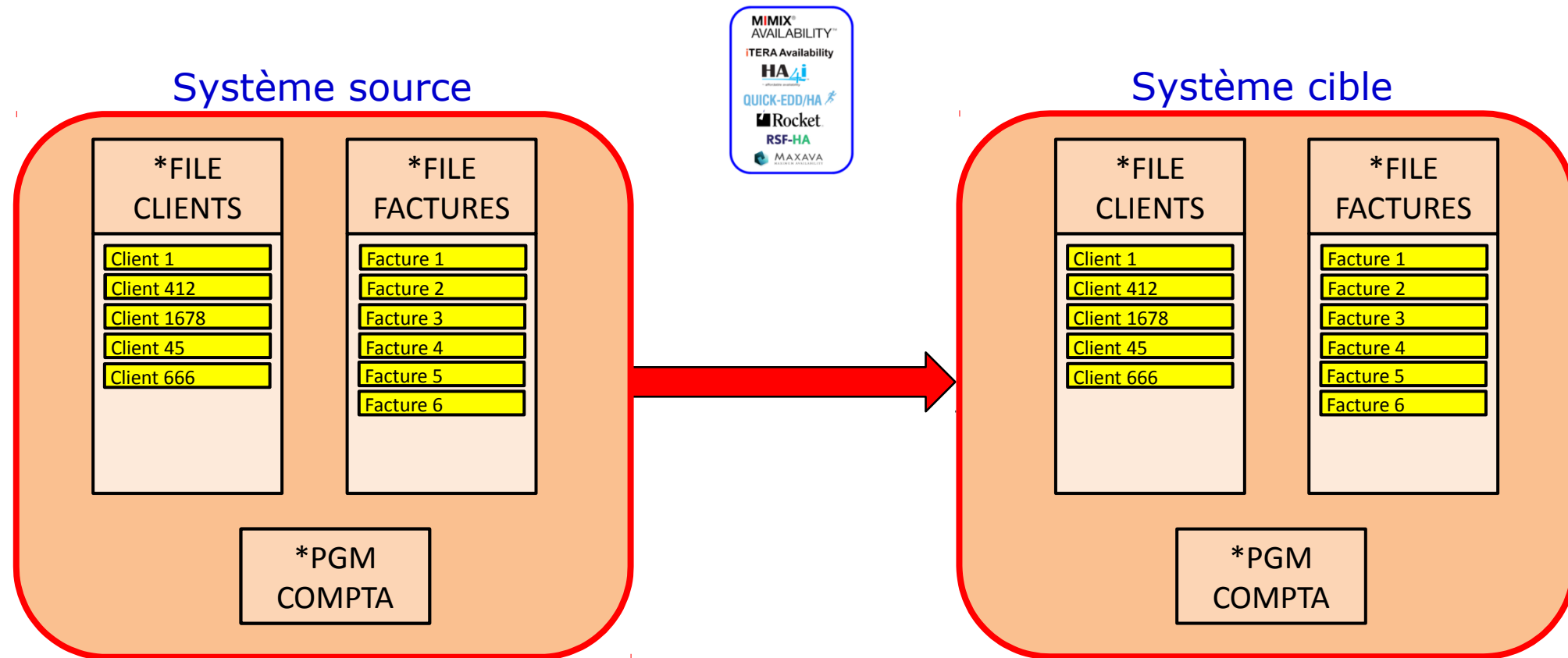




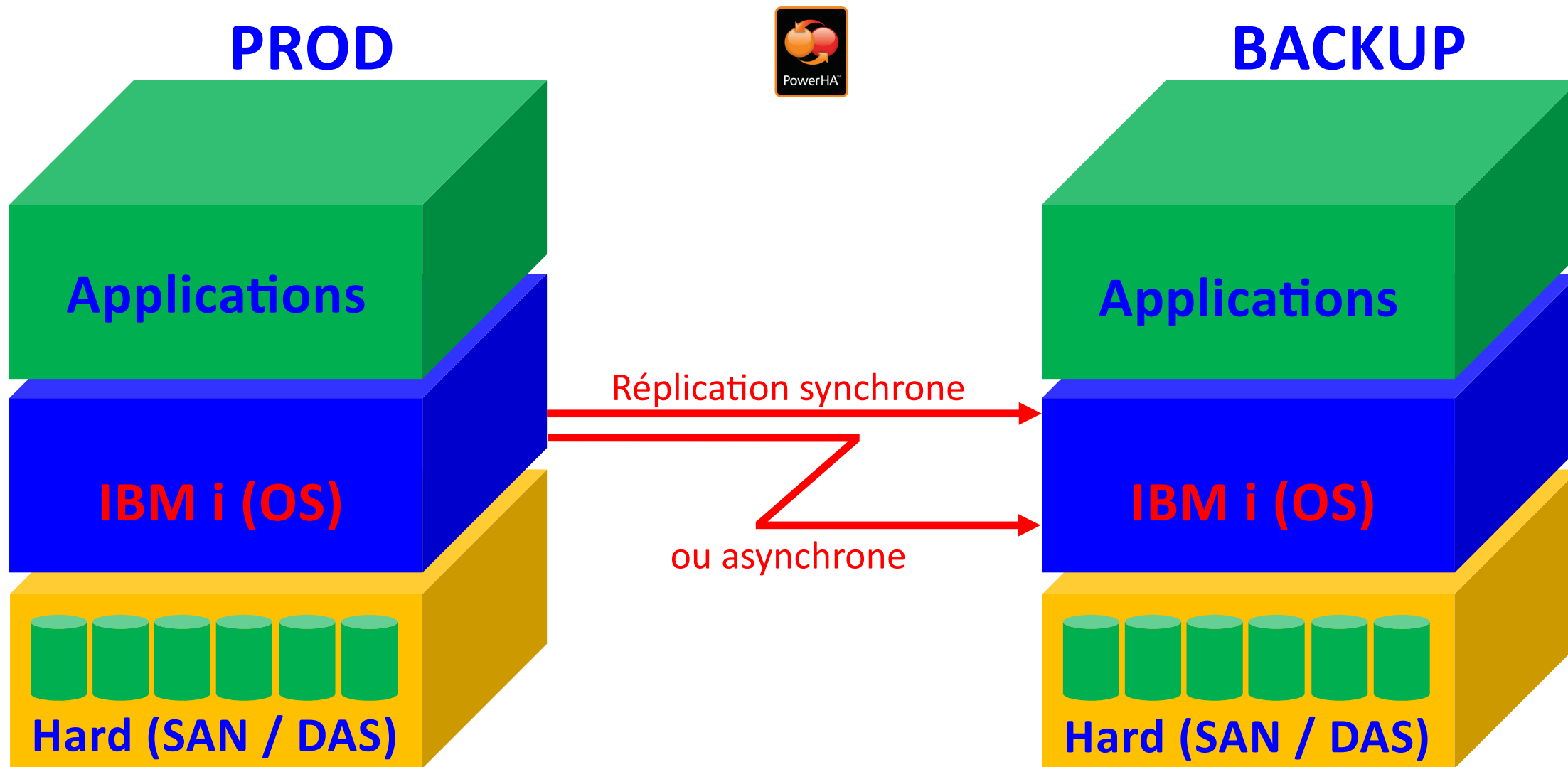
- Asynchrone :
- Longues distances
 - Délai de réplication

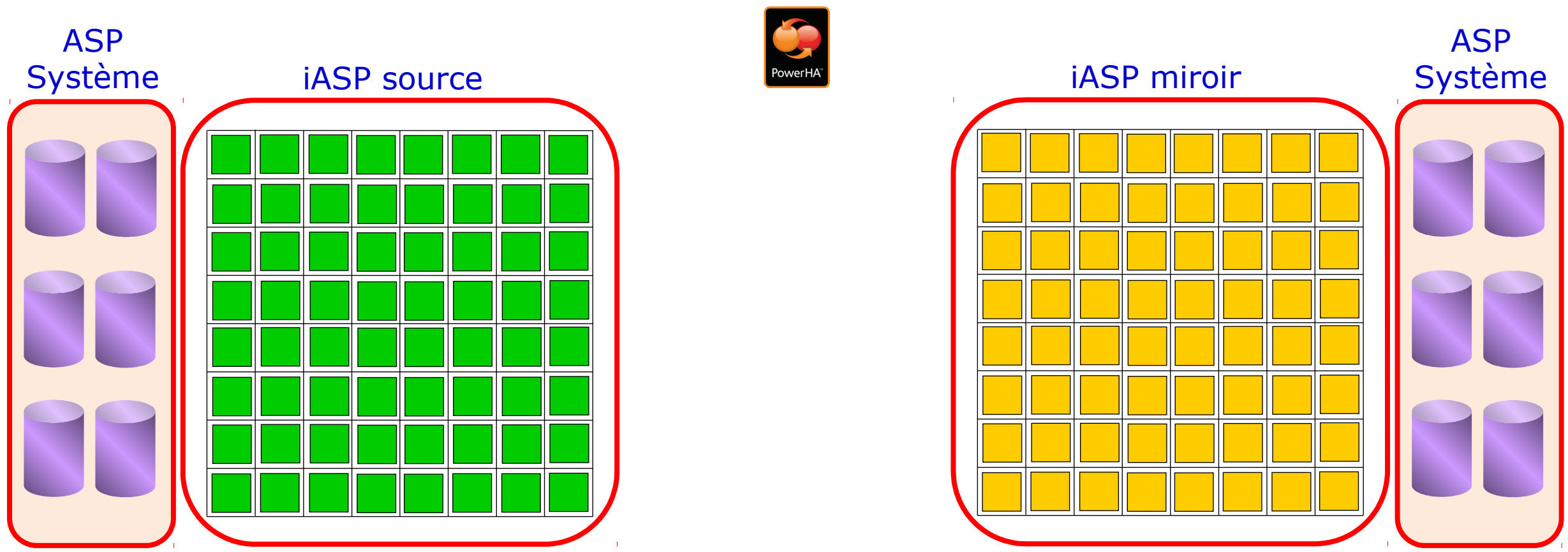
- Synchrone :
- Meilleure disponibilité
 - Dépendant de la latence



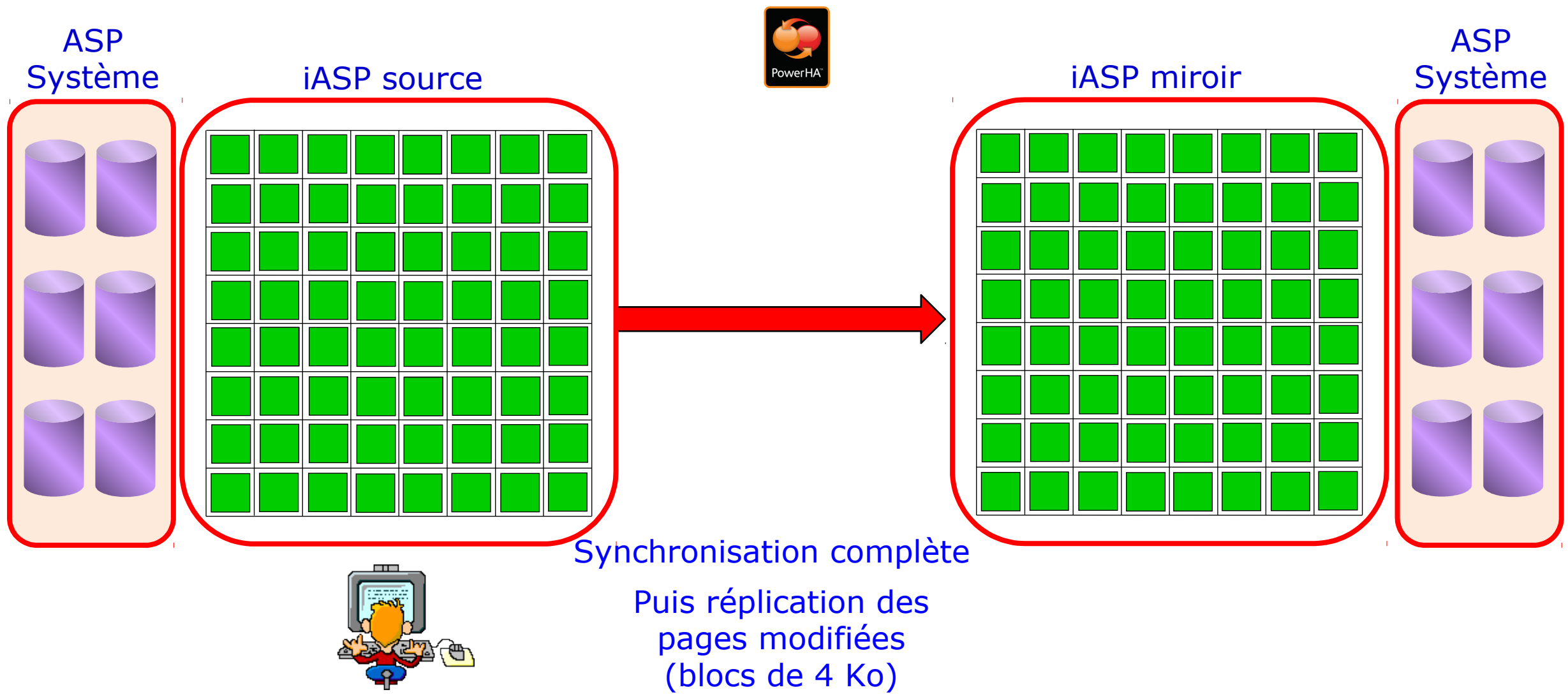


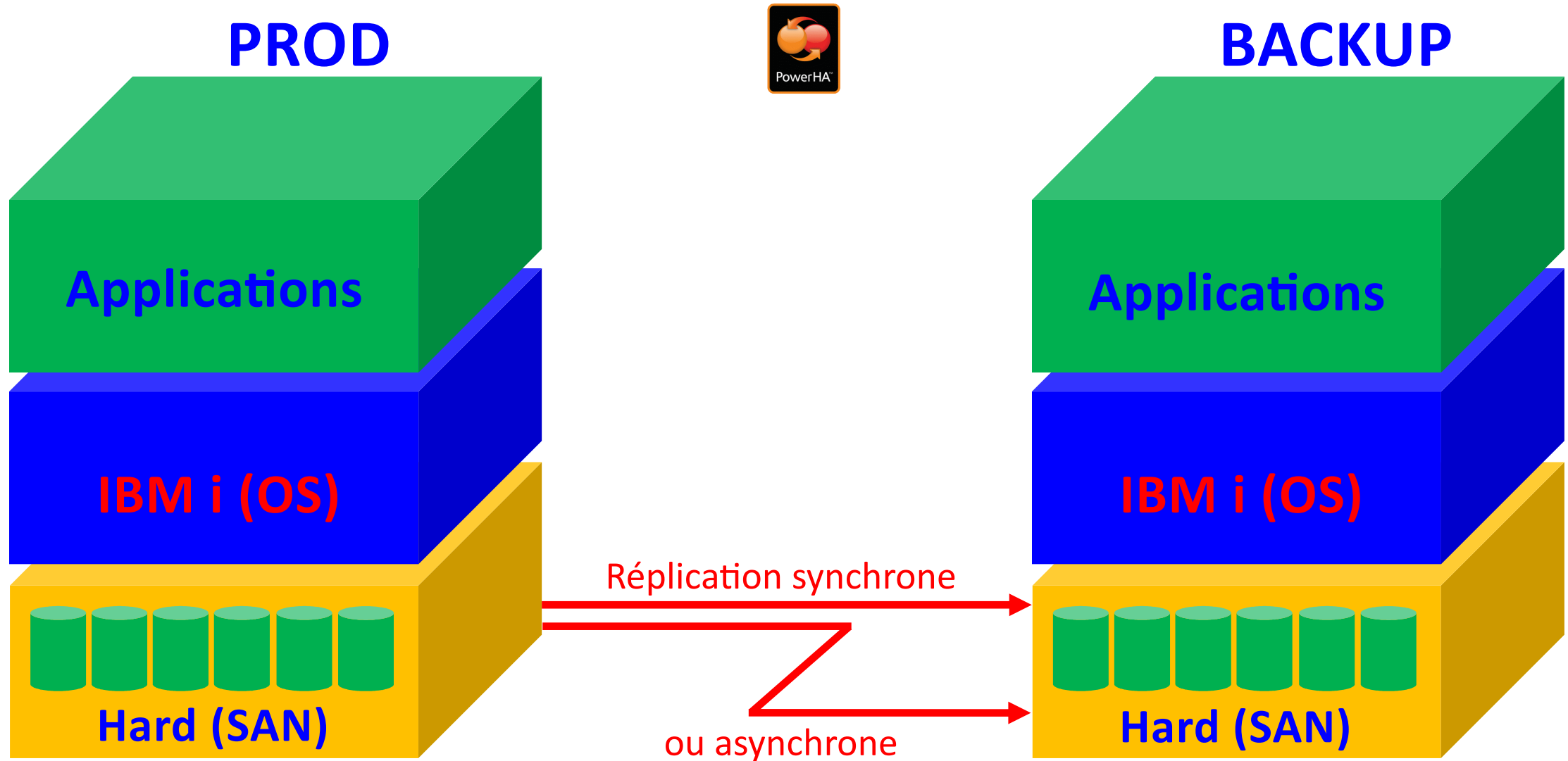
Réplication complète via à la HA logicielle (ou restauration des données et resynchronisation)
La technologie s'appuie sur l'Audit Journal pour répliquer les objets et sur la journalisation (datas)

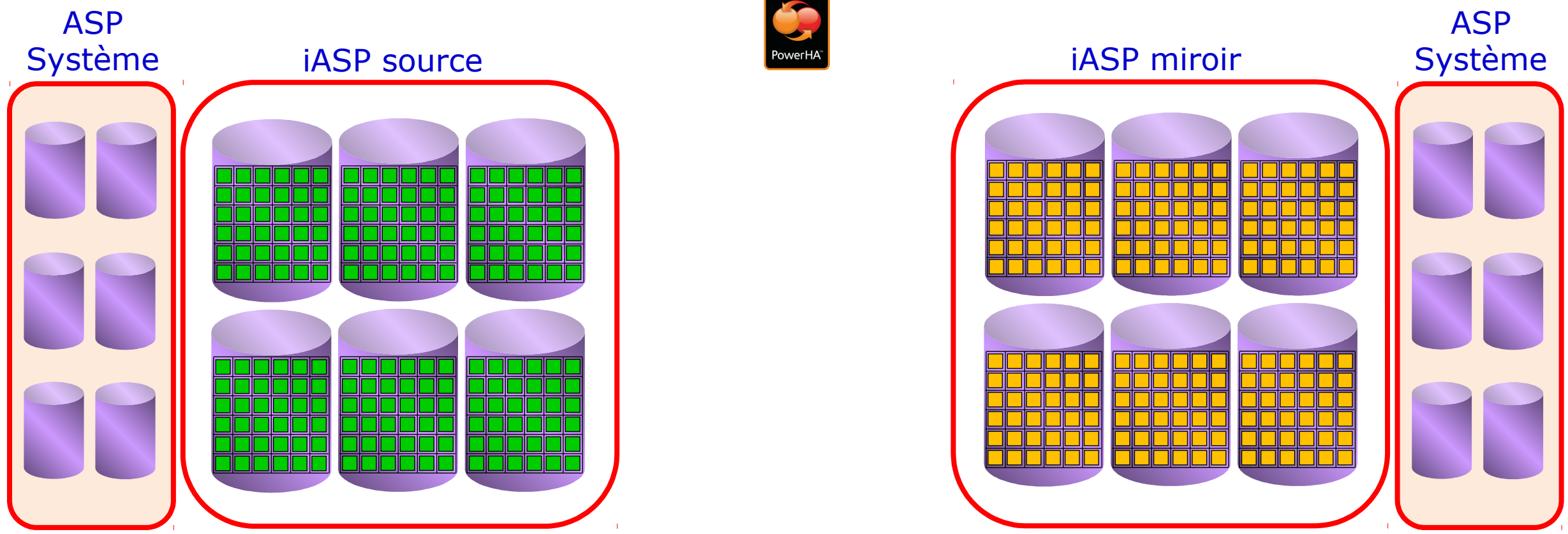




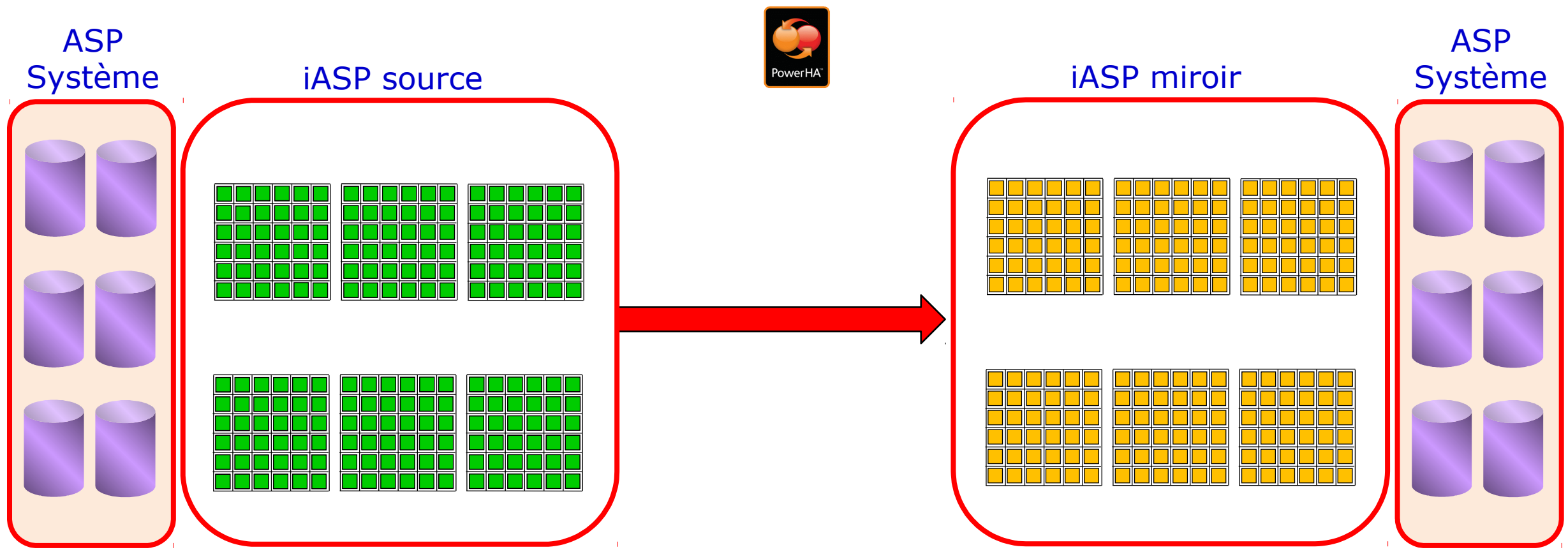
Le système d'exploitation IBM i décompose les deux iASP en pages de 4 Ko.



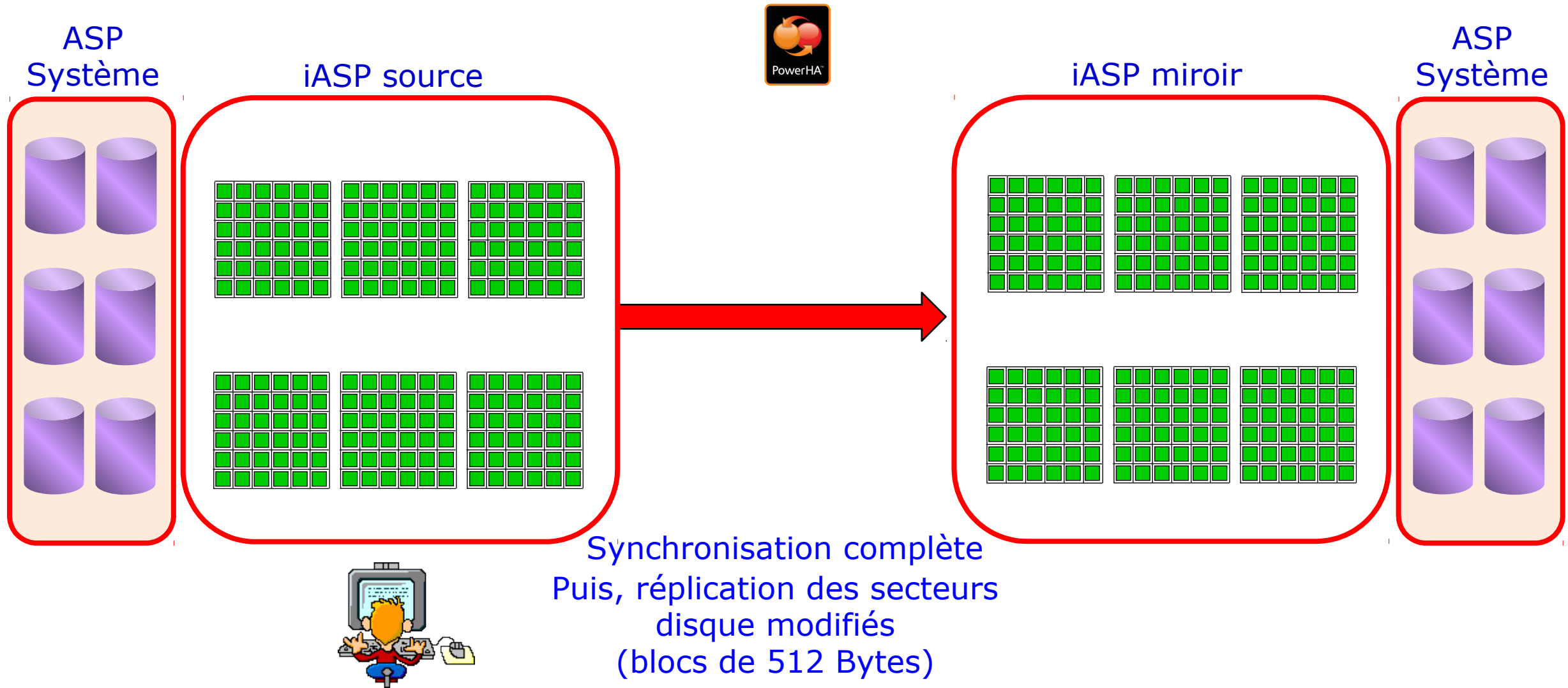




Les disques sont décomposés sur le SAN, en secteurs de 512 ou 520 octets (bytes)

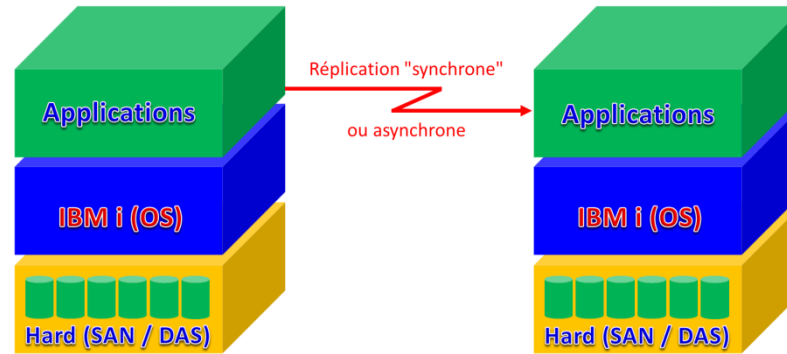


Synchronisation complète





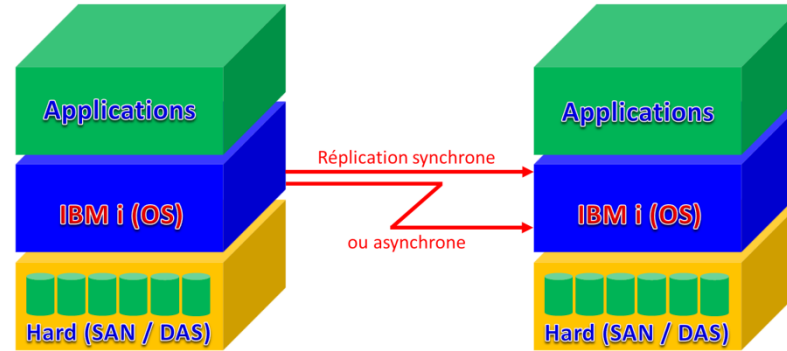
Réplication
logicielle
(record level)



- Réplication basée sur la journalisation
- "Synchrone" ou asynchrone
- TCP/IP
- Indépendant de la technologie disques

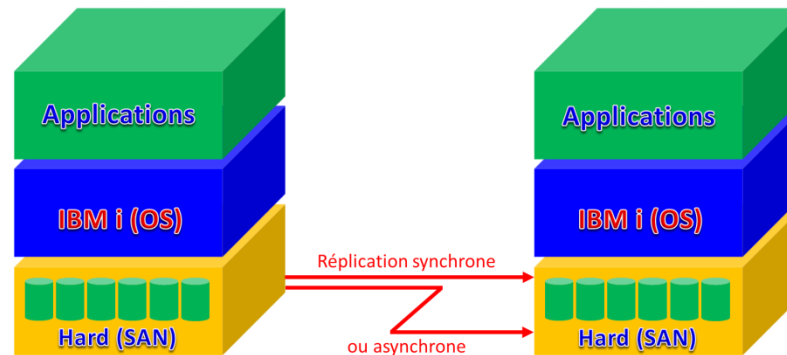


Réplication
basée sur l'OS
(logical page level)
Geographic Mirroring



- Réplication basée sur l'Operating System
- Synchrone ou asynchrone
- TCP/IP
- Indépendant de la technologie disques

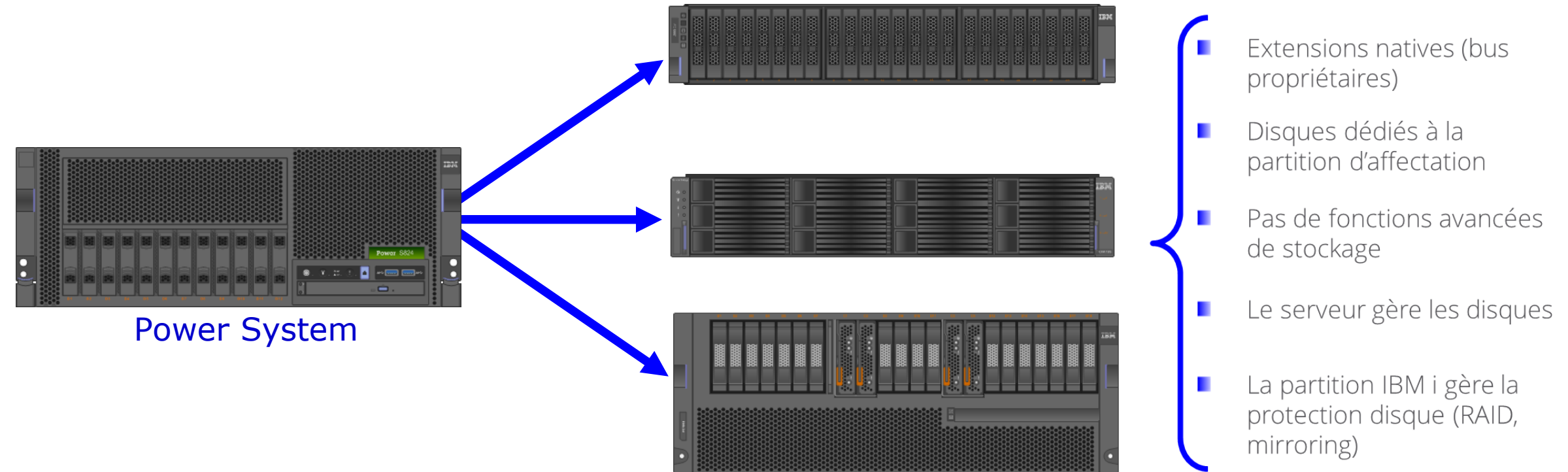
Réplication basée
sur le stockage
(sector level)
Metro Mirroring ou
Global Mirroring



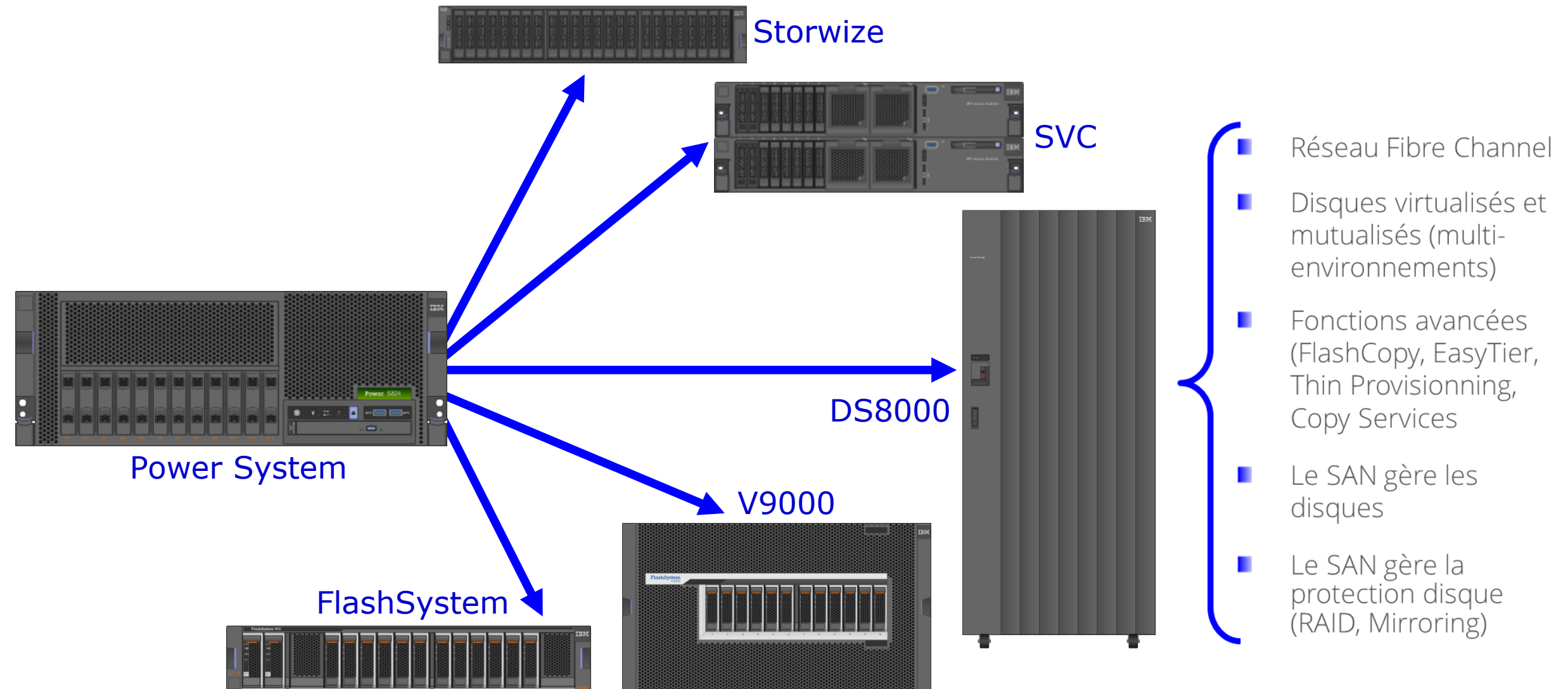
- Réplication basée sur le stockage (SAN)
- Synchrone ou asynchrone
- Fibre Channel (FCP) ou TCP/IP
- Dépendant de la technologie disques (DS8000 / SVC / Storwize)

Architecture traditionnelle en disques internes (DAS)

Extensions disque



Storage Area Network (SAN), communément appelé : stockage externe





Présentation de PowerHA

Quelques rappels historiques sur PowerHA

- Disponible depuis 2004 (V5R3M0) sous le nom **XSM** (Cross Site Mirroring)
- En 2008 (V6R1M0), IBM interface la solution XSM avec les baies de stockage externes (SAN) et renomme le produit **PowerHA**
- En 2010 (V7R1M0), IBM renomme le produit **PowerHA System Mirror for i** et fournit deux éditions (Standard / Entreprise)
- En 2014 (V7R2M0), IBM introduit l'édition Express de **PowerHA System Mirror for i**
- **PowerHA System Mirror** existe également pour les environnements AIX (2008) (ex HACMP) et Linux (2017)

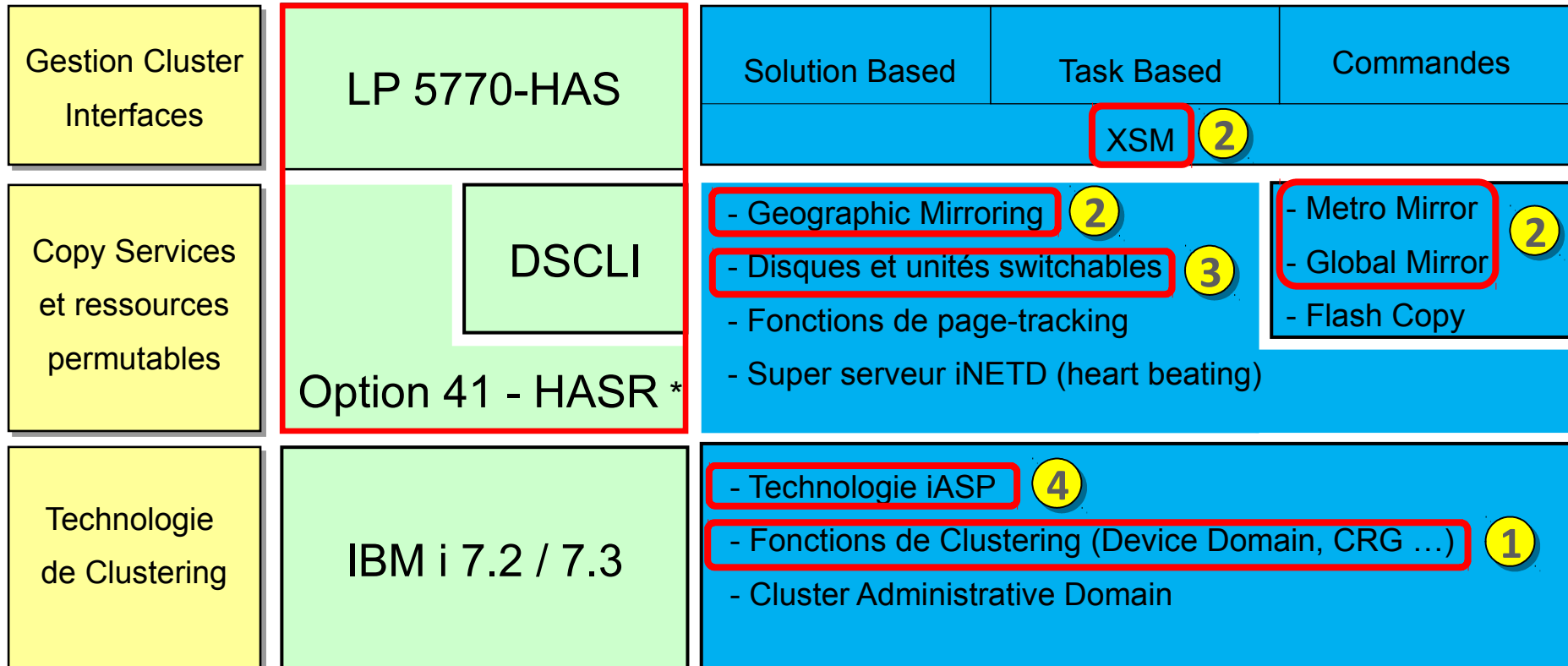


Les composants de base de l'infrastructure PowerHA



- ① Le clustering IBM i
- ② La réplication Data Port Services (Geographic Mirroring) pour les architectures en disques internes ou les fonctions Copy Services (Metro Mirroring / Global Mirroring) pour les architectures SAN
- ③ La technologie de switching de ressources
- ④ Les [ASP indépendants \(iASP\)](#)

Architecture de PowerHA SystemMirror for IBM i



(*) L'option High Availability Switchable Resources fait partie intégrante de PowerHA

Architecture de PowerHA SystemMirror for IBM i

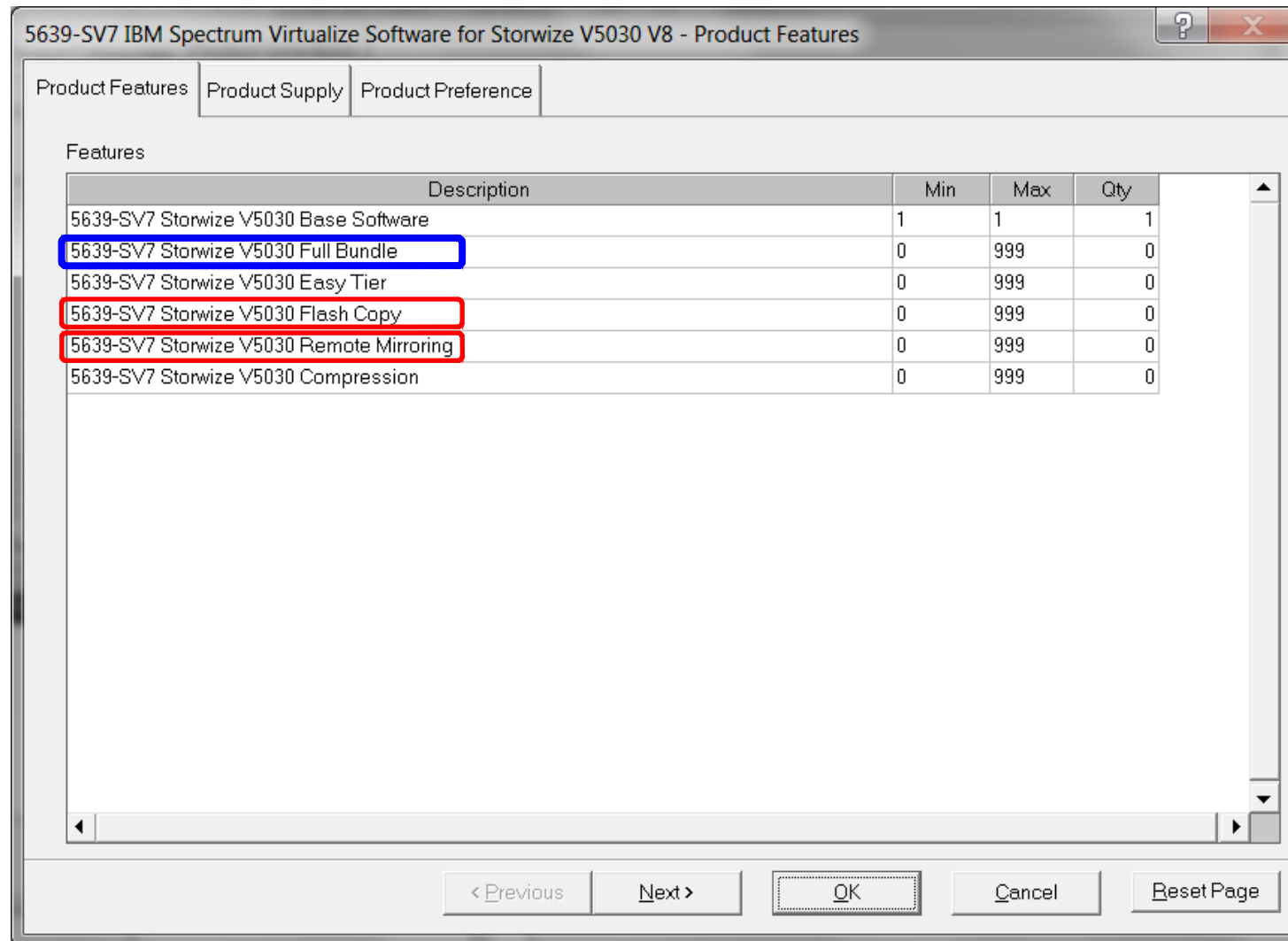
Logiciels sous licence installés

Logiciel sous licence	Option produit	Description
5770SS1	14	GDDM
5770SS1	18	Extensions support et stockage
5770SS1	21	Extended NLS Support
5770SS1	22	ObjectConnect
5770SS1	26	DB2 Symmetric Multiprocessing
5770SS1	29	Integrated Server Support
5770SS1	30	Qshell
5770SS1	31	Domain Name System
5770SS1	33	Portable App Solutions Environment
5770SS1	34	Digital Certificate Manager
5770SS1	35	CCA Cryptographic Service Provider
5770SS1	39	Composants internationaux pour Unicode
5770SS1	41	HA Switchable Resources

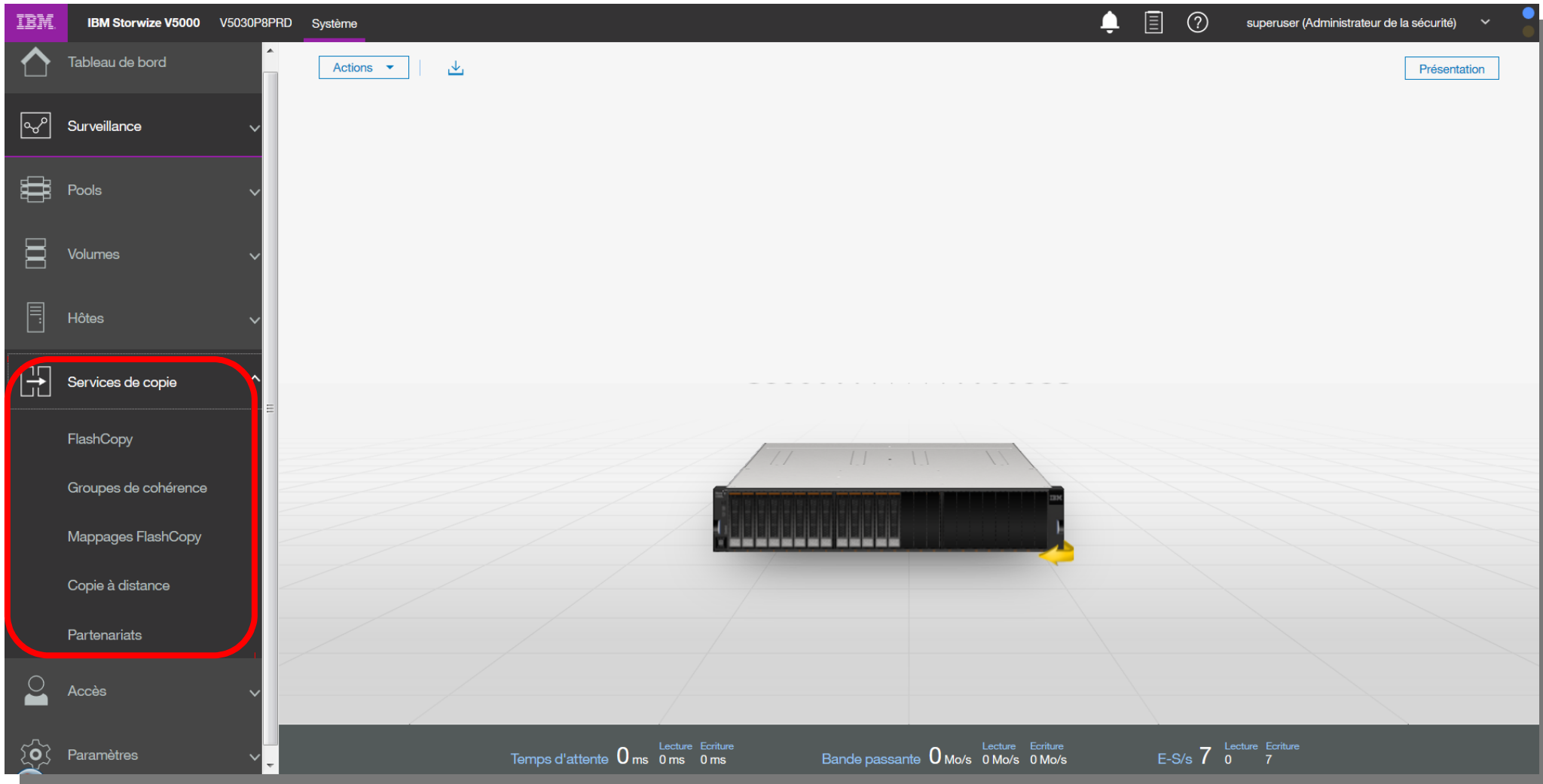
Logiciels sous licence installés

Logiciel sous licence	Option produit	Description
5770SS1	43	Polices supplémentaires
5770SS1	47	IBM Advanced Data Security for i
5733908	*BASE	Microprogramme du serveur
5770BR1	*BASE	IBM Backup, Recovery and Media Services for i
5770BR1	1	BRMS - Network Feature
5770BR1	2	BRMS - Advanced Feature
5770DG1	*BASE	IBM HTTP Server for i
5770HAS	*BASE	IBM PowerHA SystemMirror for i
5770HAS	1	PowerHA for i Enterprise Edition
5770HAS	2	PowerHA for i Standard Edition
5770JV1	*BASE	IBM Developer Kit for Java
5770JV1	14	Java SE 7 32 bits
5770JV1	15	Java SE 7 64 bits

Architecture de PowerHA SystemMirror for IBM i



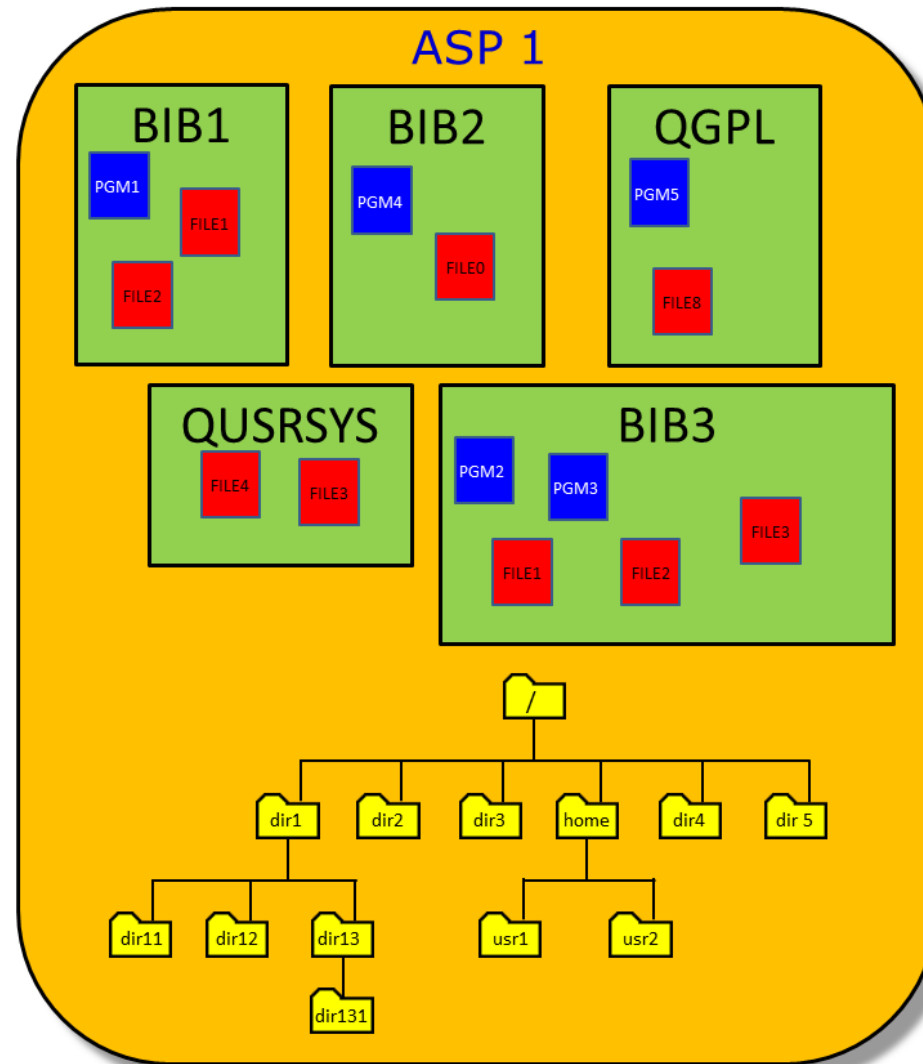
Fonctions de Copy Services (Spectrum Virtualize)



Architecture ASP



- Une partition IBM i est constituée de plusieurs disques physiques ou virtuels (1 à 2047)
- Généralement on groupe tous les disques d'une partition IBM i dans un groupe nommé ASP.
- L'ASP système (ID 1) regroupe le système, les applications et les données ainsi que la pagination.

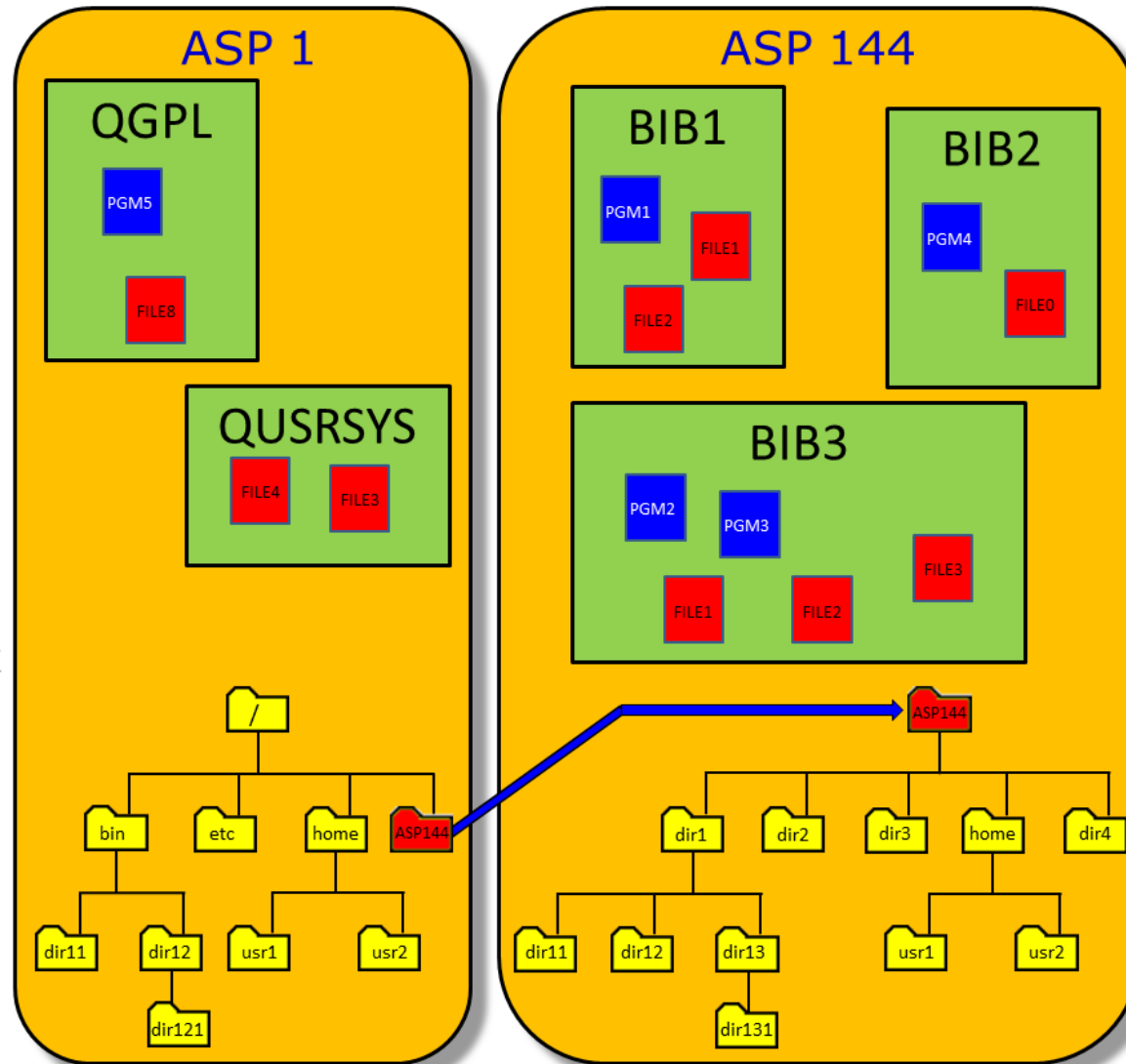


- Les applications ne voient pas les disques, elles ne connaissent que l'espace de stockage
- Cet espace permet de stocker des bibliothèques et des répertoires (norme POSIX)
- Les bibliothèques vont permettre de stocker des objets IBM i (*PGM, *FILE, *DTAQ, *OUTQ ...)



ASP indépendant

- Restructuration de l'architecture disque.
- Création de l'ASP système (ID 1) (1 à 2047 disques)
- Création d'un ASP indépendant (Independent ASP (iASP)) (ID 144) (1 à 2047 disques)
- Les applications ne voient pas les disques, elles ne connaissent que l'espace de stockage
- L'ASP 1 permet de stocker les bibliothèques et les répertoires IBM (et les middlewares)
Cet ASP est nommé SYSBAS



- L'iASP permet également de stocker des bibliothèques et des répertoires (IFS)
- Les bibliothèques vont permettre de stocker des objets IBM i (*PGM, *FILE, *DTAQ, *OUTQ ...)
- L'IFS de l'ASP 1 dispose d'un répertoire « monté » correspondant à l'IFS de l'iASP 144

ASP indépendant (exemple sur une partition avec 76 disques)

Unit	Disk Pool	Type	Size (MB)	% Used
1	1	2145	76354	37,2
2	1	2145	76354	37,0
3	1	2145	76354	37,0
4	1	2145	76354	37,0
5	1	2145	76354	37,0
6	1	2145	76354	37,0
7	1	2145	76354	37,0
8	1	2145	76354	37,0
9	1	2145	76354	37,0
10	1	2145	76354	37,0
11	1	2145	76354	37,0
12	1	2145	76354	37,0
4001	144	2145	114532	30,7
4002	144	2145	114532	30,7
4003	144	2145	114532	30,7
4004	144	2145	114532	30,7
4005	144	2145	114532	30,7
4006	144	2145	114532	30,7
4007	144	2145	114532	30,7
4008	144	2145	114532	30,7
4009	144	2145	114532	30,7
4010	144	2145	114532	30,7
4011	144	2145	114532	30,7
4012	144	2145	114532	30,7
4013	144	2145	114532	30,7
4014	144	2145	114532	30,7

Unit	Disk Pool	Type	Size (MB)	% Used
4015	144	2145	114532	30,7
4016	144	2145	114532	30,7
4034	144	2145	114532	30,7
4035	144	2145	114532	30,7
4036	144	2145	114532	30,7
4037	144	2145	114532	30,7
4038	144	2145	114532	30,7
4039	144	2145	114532	30,7
4040	144	2145	114532	30,7
4041	144	2145	114532	30,7
4042	144	2145	114532	30,7
4043	144	2145	114532	30,7
4044	144	2145	114532	30,7
4045	144	2145	114532	30,7
4046	144	2145	114532	30,7
4047	144	2145	114532	30,7
4048	144	2145	114532	30,7
4065	144	2145	114532	30,7
4066	144	2145	114532	30,7
4067	144	2145	114532	30,7
4068	144	2145	114532	30,7
4069	144	2145	114532	30,7
4070	144	2145	114532	30,7
4071	144	2145	114532	30,7
4072	144	2145	114532	30,7
4073	144	2145	114532	30,7

Unit	Disk Pool	Type	Size (MB)	% Used
4074	144	2145	114532	30,7
4075	144	2145	114532	30,7
4076	144	2145	114532	30,7
4077	144	2145	114532	30,7
4078	144	2145	114532	30,7
4079	144	2145	114532	30,7
4080	144	2145	114532	30,7
4097	144	2145	114532	30,7
4098	144	2145	114532	30,7
4099	144	2145	114532	30,7
4100	144	2145	114532	30,7
4101	144	2145	114532	30,7
4102	144	2145	114532	30,7
4103	144	2145	114532	30,7
4104	144	2145	114532	30,7
4105	144	2145	114532	30,7
4106	144	2145	114532	30,7
4107	144	2145	114532	30,7
4108	144	2145	114532	30,7
4109	144	2145	114532	30,7
4110	144	2145	114532	30,7
4111	144	2145	114532	30,7
4112	144	2145	114532	30,7
4129	144	2145	114532	30,7

Qu'est-ce qu'un iASP ?

- Un iASP (Independent Auxiliary Storage Pool) est une notion proche du Volume Group d'AIX, c'est un espace de stockage qui peut être switché ou répliqué entre plusieurs systèmes dans un cluster.
- Une autre métaphore, avec l'environnement Windows, serait d'assimiler l'iASP au disque D sur un PC, le disque C étant le disque système (SYSBAS ou ASP1 sur l'environnement IBM i)
- Un iASP est un groupe de disques qui contient des objets utilisateur et qui peut être mis hors ligne ou en ligne sans incidence sur l'activité du système ou des autres iASP.
- Un iASP à sa propre instance base de données, son propre IFS et ses bibliothèques.
- Les iASP permettent le support de mêmes bibliothèques (même nom) dans des groupes d'iASP différents.
- Tous les travaux tournant dans un iASP ont la visibilité sur les objets du SYSBAS
- Certains objets ne sont pas supportés dans un iASP

Liste des objets non supportés en iASP

*AUTHLR	*DDIR	*IMGCLG	*NWSD
*AUTL	*DEVD	*IPXD	*PRDAVL
*CFGL	*DOC	*JOBSCD	*PRDDFN
*CNL	*DSTMF	*LIND	*PRDL0D
*COSD	*EDTD	*MODD	*RCT
*CRG	*EXITRG	*M36	*SOCKET
*CSPMAP	*FLR	*M36CFG	*SSND
*CSPTBL	*IGCSRT	*NTBD	*S36
*CTLD	*IGCTBL	*NWID	*USRPRF

Objets pour lesquels on utilisera l'Admin Domain ou une autre technique

Objets supportés en iASP mais inopérants (à extraire)

*CLS

*JOBBD

*JOBQ

*SBSD

*FILE (1)

(1) Fichier de type *DSPF lié à un sous-système (ex : QDSIGNON)

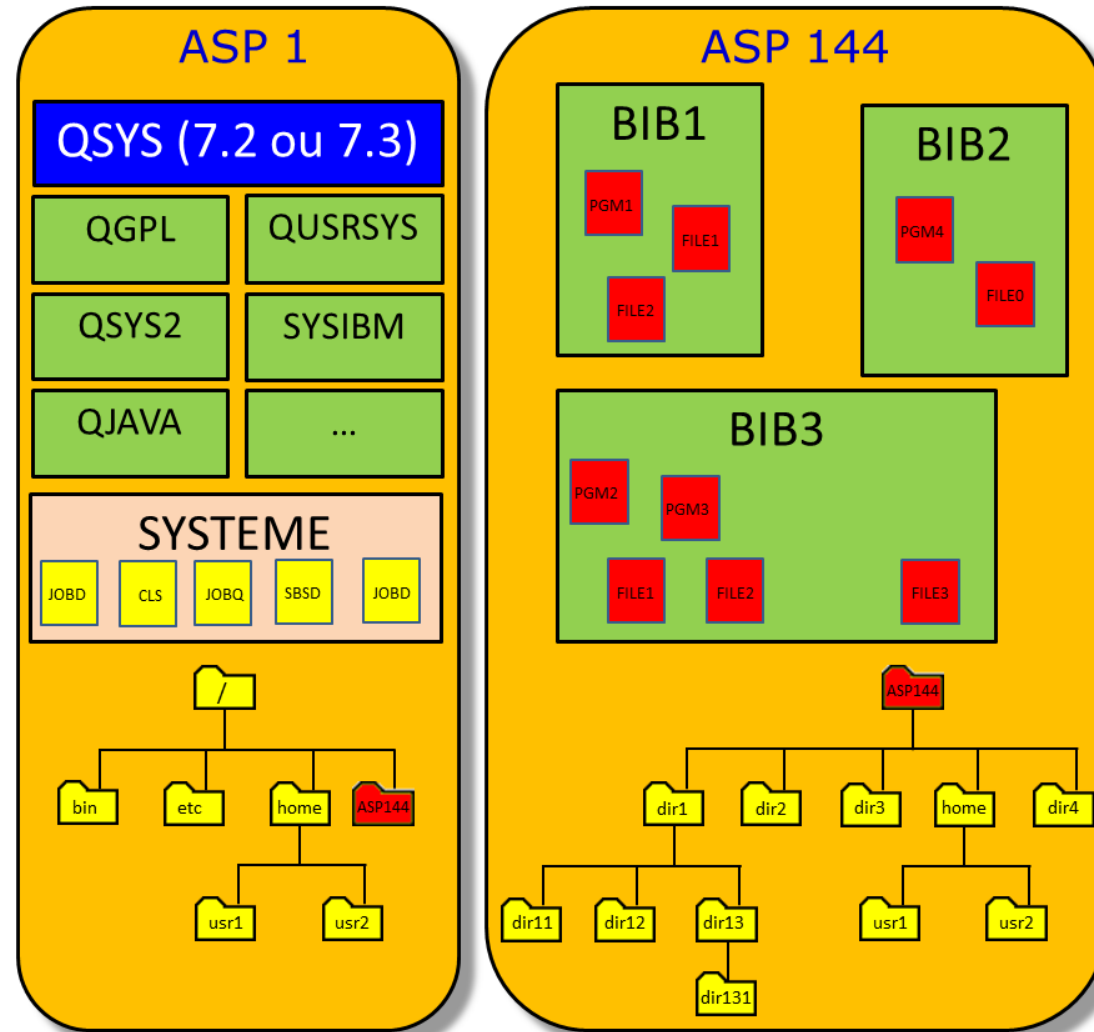
Considérations à prendre en compte pour la migration en iASP

La majorité des modifications apportées pour le support des applications dans un iASP sont des modifications sur la gestion des travaux, elles ne touchent pas le code.

- Descriptions de travail (*JOBQ, *JOB, autostart et prestared jobs, *FILE (écran de signon))
- Profils utilisateurs (*USRPRF)
- Sous-systèmes (*SBSD, *CLS, *JOBQ, *JOB, autostart et prestared jobs, *FILE (écran de signon))
- Connexions SQL, JDBC, FTP et ODBC
- Scheduler
- Procédures de sauvegarde / restauration
- Procédures d'installation des applications
- Procédures d'arrêt / démarrage
- Instance base de données (WRKRDBDIRE)
- ...

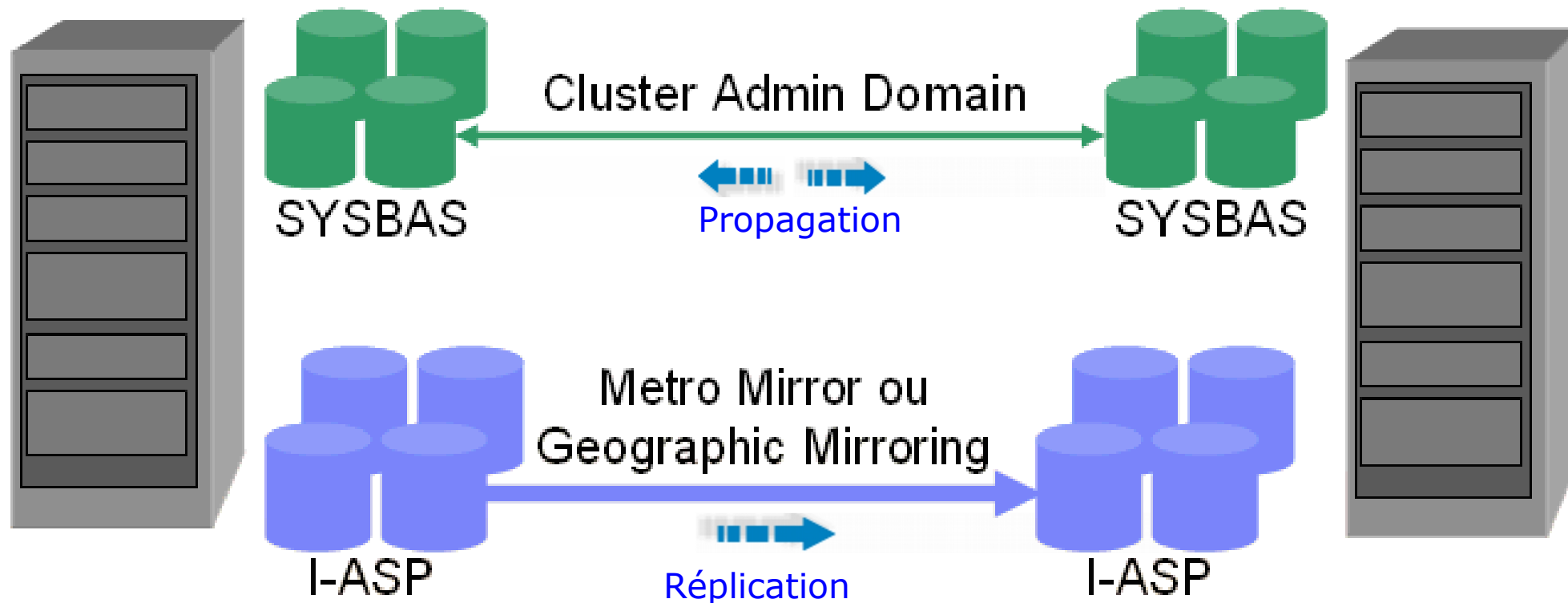
Migration vers iASP

- Installation de l'OS 7.2 ou 7.3 avec les bibliothèques dépendantes et les répertoires IBM
- Création d'une nouvelle bibliothèque dans le SYSBAS, destinée à contenir les objets « incompatibles » en iASP (ex : SYSTEME)
- Restauration de toutes les bibliothèques utilisateurs dans l'iASP (avec quelques exceptions)



- Restauration des répertoires utilisateurs sur l'iASP
- Déplacement des objets spécifiques dans la bibliothèque dédiée à cet effet
- Paramétrage de l'environnement (USRPRF, JOBQ, SBSD, JOBQ, scheduler ...)

Réplication et propagation

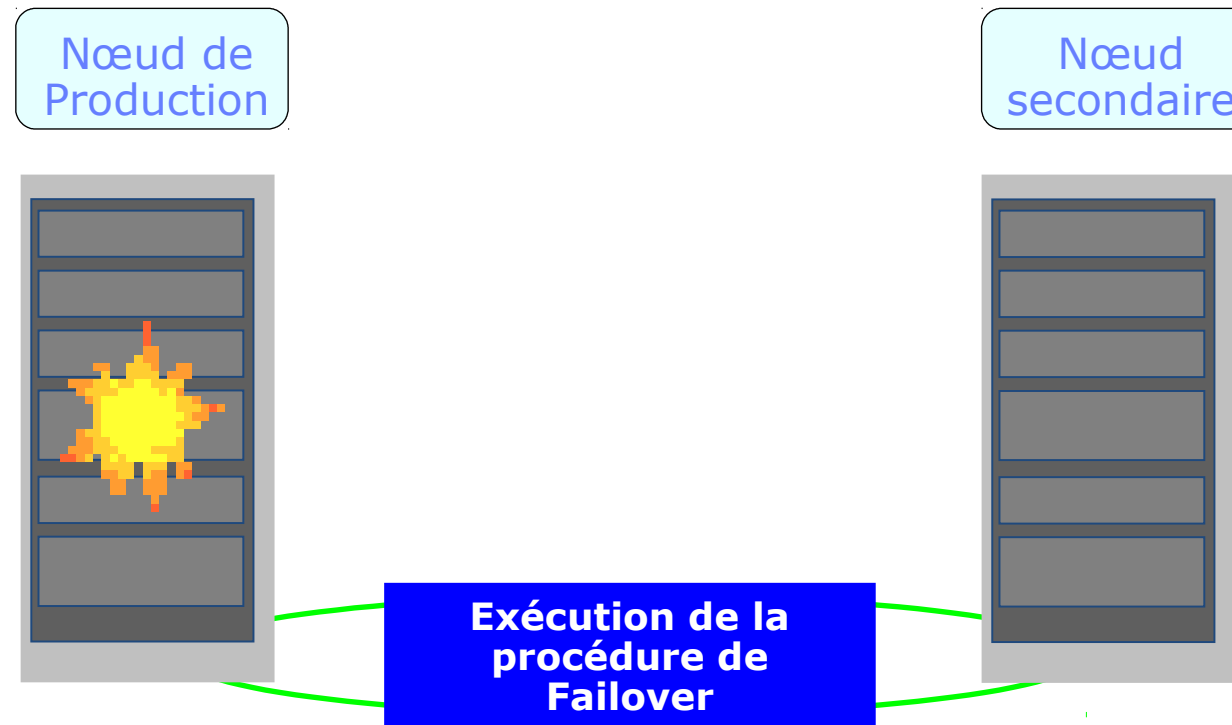


Liste des objets sous contrôle du Cluster Administrative Domain

*ASPDEV	*JOB	*NWSSTG	*TAPDEV
*AUTL	*NETA	*OPTDEV	*TCPA
*CLS	*NWSCFG	*PRTDEV	*TRNLIN
*ENVVAR	*NWSD	*SBSD	*USRPRF
*ETHLIN	*NWSHDEV	*SYSVAL	

Ressources importantes à intégrer dans le Cluster Administrative Domain

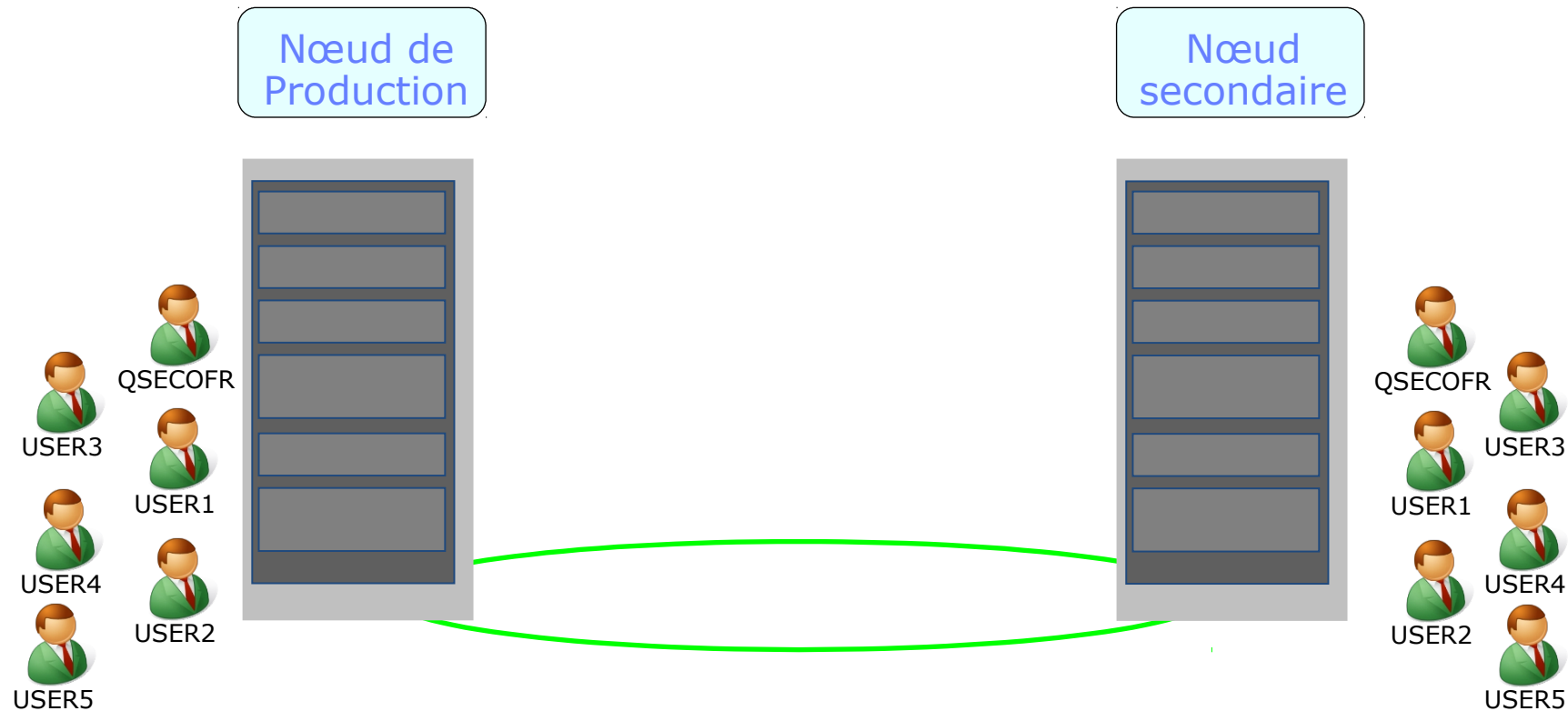
Qu'est-ce que le Clustering ?



Que fait le Clustering ?

- Gestion du cluster (nodes, Admin Domain, CRG ...)
- Fonctions de heartbeating (« battement de cœur »)
- Assure le switchover ou le failover

Qu'est-ce que le Cluster Administrative Domain ?



Commandes CL (quelques exemples)

```

Démarrer un noeud de grappe (STRCLUNOD)

Indiquez vos choix, puis appuyez sur ENTREE.

Grappe . . . . . > CLUSTER      Nom
Identificateur de noeud . . . . . > NODE          Nom
  
```

STRCLUNOD CLUSTER(CLUSTER) NODE(NODE)

```

Add Admin Domain MRE (ADDCADMRE)

Type choices, press Enter.

Cluster . . . . . > CLUSTER      Name
Cluster administrative domain . . . . . > CAD          Name
Monitored resource . . . . . > USER1      Character value
Monitored resource type . . . . . > *USRPRF    *ASPDEV, *AUTL, *CLS...
Node identifier . . . . . > *           Name, *
Monitored attributes . . . . . > *ALL       Name, *ALL
+ for more values
  
```

ADDCADMRE CLUSTER(CLUSTER) ADMDMN(CAD)
 RESOURCE(USER1) RSCTYPE(*USRPRF) ATTRIBUTE(*ALL)

```

Start Cluster Resource Group (STRCRG)

Type choices, press Enter.

Cluster . . . . . > CLUSTER      Name
Cluster resource group . . . . . > CRG          Name
Exit program data . . . . . > *SAME
  
```

STRCRG CLUSTER(CLUSTER) CRG(CRG)

```

Change CRG Primary (CHGCRGPRI)

Type choices, press Enter.

Cluster . . . . . > CLUSTER      Name
Cluster resource group . . . . . > CRG          Name
Exit program data . . . . . > *SAME
  
```

CHGCRGPRI CLUSTER(CLUSTER) CRG(CRG)

Interface 5250 (WRKCLU)

```
Gestion de grappe                                     Système: ██████████
Graphe . . . . . : CLUST██████████
Choisissez une des options :
1. Informations sur la grappe
2. Informations sur la configuration de grappe
6. Gestion des noeuds de grappe
7. Gestion des domaines d'unité
8. Gestion des domaines d'administration
9. Gestion des groupes de ressources en grappe
10. Gestion des descriptions de copie ASP
20. Cliché de trace de la grappe

Option ou commande
==> █

F1=Aide  F3=Exit  F4=Invite  F9=Rappel  F12=Annuler

MA █ A 21/007
```

Clustering IBM i

PowerHA

The screenshot displays the PowerHA administration interface with several key components:

- Top Left Panel:** A table showing the status of cluster monitors.

Name	Status	PowerHA Operational	Device Domain	Cluster Monitors
REPAS	Active	Yes	DEVDOMPRD	Yes
SYPAS	Active	Yes	DEVDOMPRD	Yes
- Top Right Panel:** A table showing the status of a cluster resource group.

Name	Status	Primary	Backup 1	Recovery Domain	Type
CRGPRD	Active	SYPAS	REPAS	Yes	Device
- Middle Left Panel:** A table showing highly available resources.

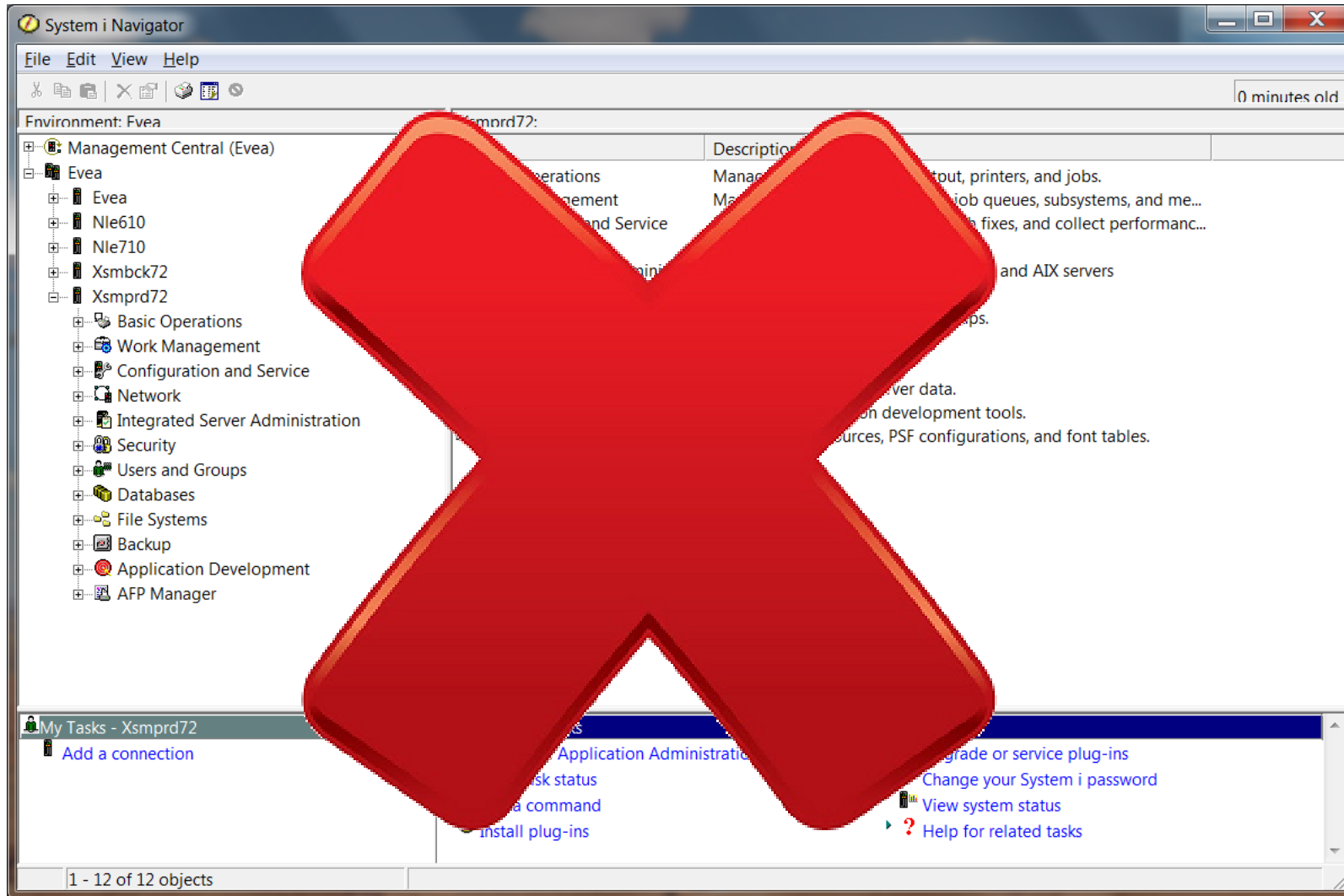
Highly Available	Status	Current Configuration	Primary	Backup 1	Cluster Resource Group	Type
ETTBAS	Yes	Metro Mirror	SYPAS	REPAS	CRGPRD	Primary
- Middle Right Panel:** A table showing IP addresses for the cluster.

IP Address	Status	Node	Usage	Cluster Resource Group
10.144.4.150	Active	REPAS	Cluster IP address	
10.144.4.151	Active	REPAS	Cluster IP address	
10.144.4.156	Active	SYPAS	Cluster IP address	
10.144.4.157	Active	SYPAS	Cluster IP address	
10.144.12.16	Active	SYPAS	Server takeover IP address	CRGPRD
- Bottom Left Panel:** A table showing monitored resources.

Name	Status	Monitored Resources	Domain Nodes
CADPRD	Active	Yes	Yes
- Bottom Right Panel:** A table showing a list of resources.

Name	Library	Global Status	Resource Type
ATMPUSR	QSYS	Consistent	User profile
AUBHEL	QSYS	Consistent	User profile
AUBHEL_S	QSYS	Consistent	User profile
AUBHELIF	QSYS	Consistent	User profile
AUTOMATE	QSYS	Consistent	User profile
BADPASIF	QSYS	Consistent	User profile
BATANGIF	QSYS	Consistent	User profile
BATANGPR	QSYS	Consistent	Printer device description
BAUMAR	QSYS	Consistent	User profile
BAUMARW	QSYS	Consistent	User profile
- Central Panel:** A navigation menu with the following items:
 - Cluster Nodes: Allows you to manage cluster nodes.
 - Independent ASPs: Allows you to manage independent ASPs.
 - Cluster Administrative Domains: Allows you to manage monitored resources.
 - Cluster Resource Groups: Allows you to manage cluster resource groups.
 - TCP/IP Interfaces: Allows you to manage TCP/IP interfaces used by PowerHA.
 - Manage HyperSwap: Allows you to work with HyperSwap within cluster.
- Navigation and Settings:**
 - A green arrow points from the 'Metro Mirror' link in the 'Highly Available' table to the 'Metro Mirror' section in the 'Source Site' configuration.
 - A red box highlights 'PowerHA' in the 'Backup Recovery and Media Services' menu.
 - A red box highlights 'Monitored Resources' in the 'Monitored Resources' table.
 - Blue arrows point from the 'Cluster Nodes', 'Independent ASPs', 'Cluster Administrative Domains', 'Cluster Resource Groups', and 'TCP/IP Interfaces' menu items to their respective panels.
 - A red arrow points from the 'Manage HyperSwap' menu item to the bottom right panel.

System i Navigator



Etat de la réplication (côté IBM i)

```

Session SVC
06/05/18 09:44:48 SYPAS

Session . . . . . : SVC_MM_PRD
Type . . . . . : *METROMIR

Réplication inverse après commutation . . . : *YES
Réplication inverse après reprise en ligne : *NO
Groupe de cohérence . . . . . : SYPAS_MM
Nom de grappe de stockage source . . . . . : SVCP8PRD
Nom de grappe de stockage cible . . . . . : SVCP8BCK

A suivre...

Descriptions de copie

Unité      Rôle      Noeud      Progress
ASP        Rôle      Noeud      copie     Etat stockage
ETTBAS     SOURCE   SYPAS     100      Consistent sync
           TARGET   REPAS

Fin

Appuyez sur ENTREE pour continuer
  
```

Etat de la réplication (côté IBM i)

Source Site

--- Select Action ---		
PRDPAS	Role	Status
SYPAS	Primary	<input checked="" type="checkbox"/> Active
ETTBAS	Production copy	<input checked="" type="checkbox"/> Available

Metro Mirror

Status: Active

 -- Select Action --

Target Site

--- Select Action ---		
BCKPAS	Role	Status
REPAS	Backup 1	<input checked="" type="checkbox"/> Active
ETTBAS	Mirror copy	<input checked="" type="checkbox"/> Varied off

PowerHA > Independent ASPs > Independent ASP Details > Independent ASP Mirroring Properties

Cluster: CLUSTERPRD

Local Node: SYPAS

Independent ASP Mirroring Properties

Independent ASP: ETTBAS
 Storage connection: SVC
 Cluster resource group: CRGPRD
 Source site name: PRDPAS
 Target site name: BCKPAS

General

Type: Metro Mirror
 Status: Active
 Source storage cluster name: SVCPBPRD
 Target storage cluster name: SVCPBBCK
 Consistency group: SYPAS_MM
 Switchover reverse replication: Yes
 Failover reverse replication: No

Replication state: Active
 Copy progress (percent): 100
 Storage state: Consistent sync

[Edit](#)

Etat de la réplication (côté SAN)

IBM SAN Volume Controller
































SVCPS8PRD > Copy Services > Remote Copy

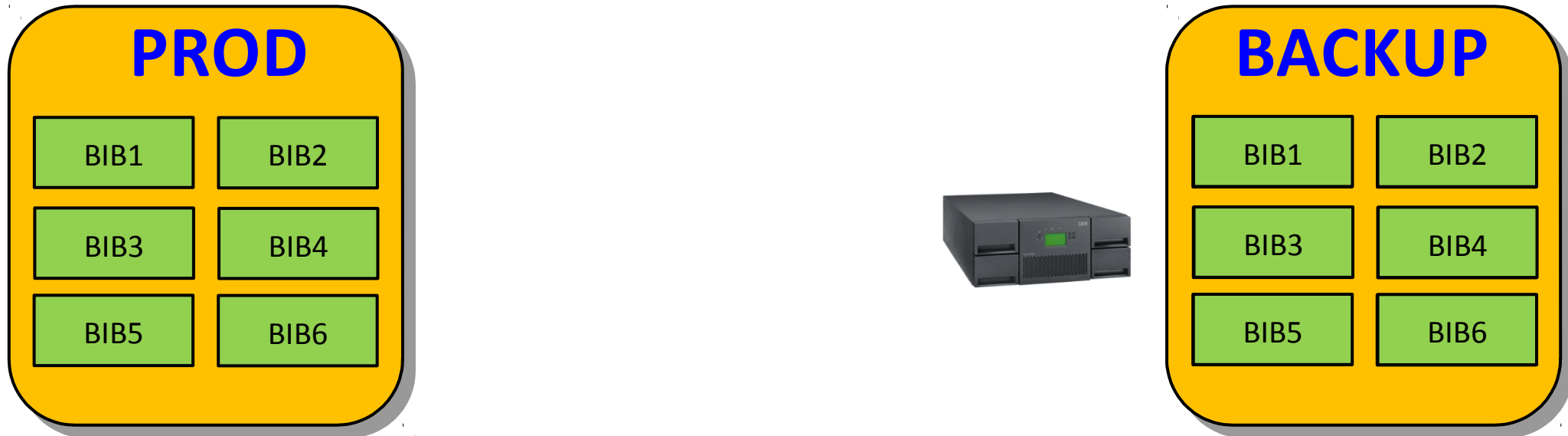
+ Create Consistency Group Actions Filter

Name	ID	State	Master Volume	Auxiliary Volume
<i>Not in a Group</i>				
SYBAS_MM	1	Consistent Synchronized	SVCPS8PRD	→ SVCPS8BCK
SYDEV_MM	2	Consistent Synchronized	SVCPS8PRD	← SVCPS8BCK
SYPAS_MM	0	Consistent Synchronized	SVCPS8PRD	→ SVCPS8BCK
rcrel0	12	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_01	REPAS_iASP_01
rcrel1	13	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_02	REPAS_iASP_02
rcrel2	14	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_03	REPAS_iASP_03
rcrel3	15	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_04	REPAS_iASP_04
rcrel4	16	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_05	REPAS_iASP_05
rcrel5	17	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_06	REPAS_iASP_06
rcrel6	18	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_07	REPAS_iASP_07
rcrel7	19	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_08	REPAS_iASP_08
rcrel8	20	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_09	REPAS_iASP_09
rcrel9	21	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_10	REPAS_iASP_10
rcrel10	22	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_11	REPAS_iASP_11
rcrel11	23	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_12	REPAS_iASP_12
rcrel12	24	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_13	REPAS_iASP_13
rcrel13	25	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_14	REPAS_iASP_14
rcrel14	26	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_15	REPAS_iASP_15
rcrel15	27	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_16	REPAS_iASP_16
rcrel16	28	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_17	REPAS_iASP_17
rcrel17	29	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_18	REPAS_iASP_18
rcrel18	30	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_19	REPAS_iASP_19
rcrel19	31	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_20	REPAS_iASP_20
rcrel20	32	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_21	REPAS_iASP_21
rcrel21	33	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_22	REPAS_iASP_22
rcrel22	34	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_23	REPAS_iASP_23
rcrel23	35	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_24	REPAS_iASP_24
rcrel24	36	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_25	REPAS_iASP_25
rcrel25	37	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_26	REPAS_iASP_26
rcrel26	38	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_27	REPAS_iASP_27
rcrel27	39	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_28	REPAS_iASP_28
rcrel28	40	Consistent Synchronized	SYPAS_iASP_29	REPAS_iASP_29

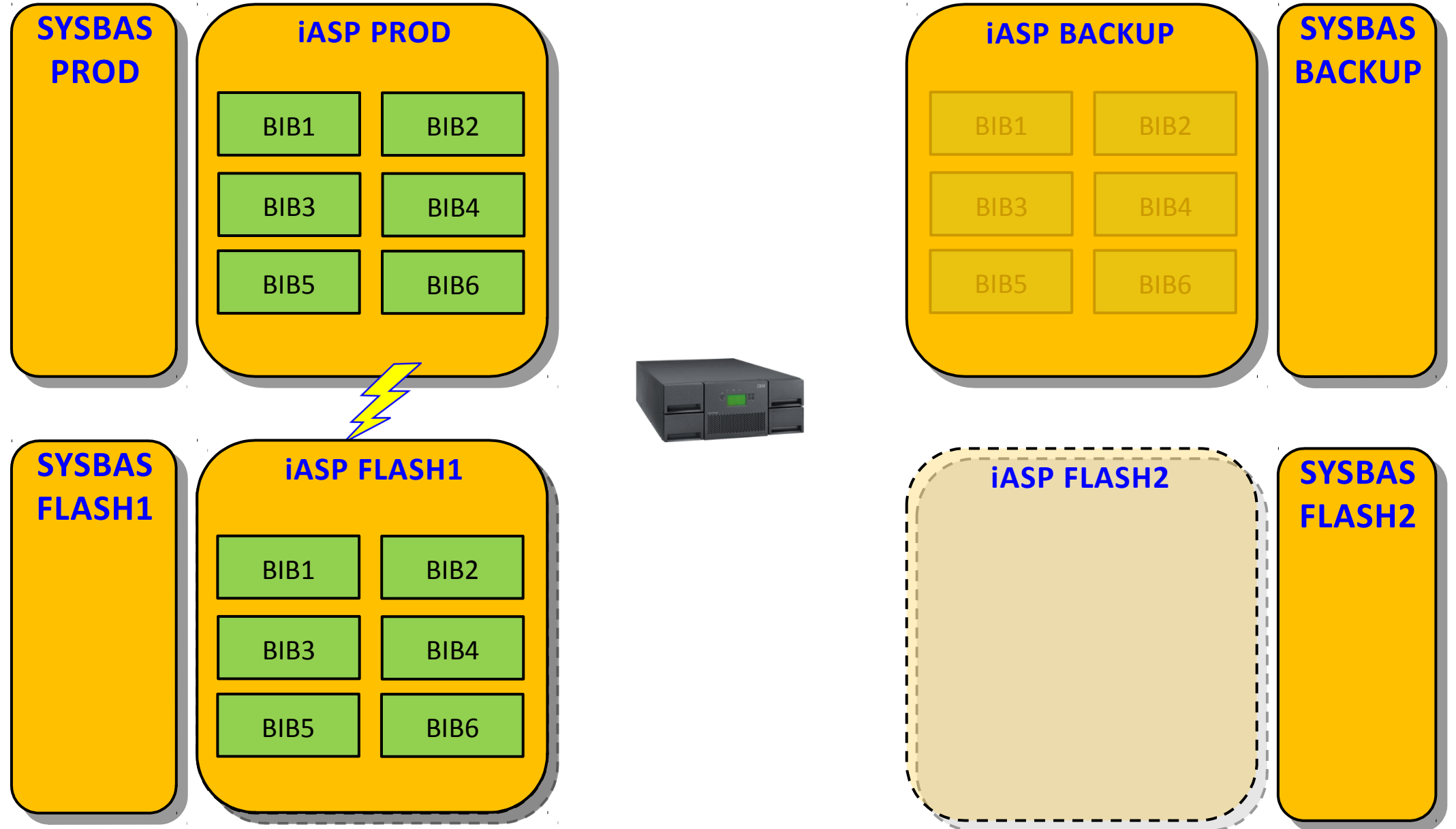


Différences avec la HA software

	HA Software		PowerHA	
Granularité de la réplication des données	Oui (au niveau bibliothèque ou objet)		Non (tout l'iASP)	
Réplication des données	Partielle (risques d'oublis, d'omissions)		Intégrale (tout l'iASP)	
Mise en œuvre	Journalisation et définition du périmètre de réplication		Migration en mode iASP	
Ressources utilisées pour la réplication	Processeur et mémoire du serveur		Processeurs et mémoire du SAN (Metro / Global Mirror)	
Utilisation des données du backup	En lecture seule		Non	
Sauvegarde déportée sur backup	Oui		Oui, dans une 3ème partition	
Administration	Nécessaire pour gérer les erreurs		Aucune	
Procédure de bascule (switchover)	Plus ou moins simple suivant le produit		Extrêmement simple	
Procédure de bascule (failover)	Cela dépend du produit et des procédures écrites	 	Très simple	
Hardware nécessaire à la solution	Nécessite un peu moins de cartes PCIe		Nécessite un peu plus de matériel (cartes PCIe)	
Coûts des licences	Cela dépend du produit, mais plus élevées que PowerHA		Beaucoup moins chères que la HA logicielle	
Bande passante réseau pour la réplication	Réduite		Plus importante	
Vitesse de réplication, gestion des reprises après coupure	Cela dépend du produit mais la reprise est moins optimisée		Extrêmement performante et sophistiquée	
Support de la solution	Editeur		Point Service IBM	
Cohérence de l'espace disque géré par la solution	Non		Oui	

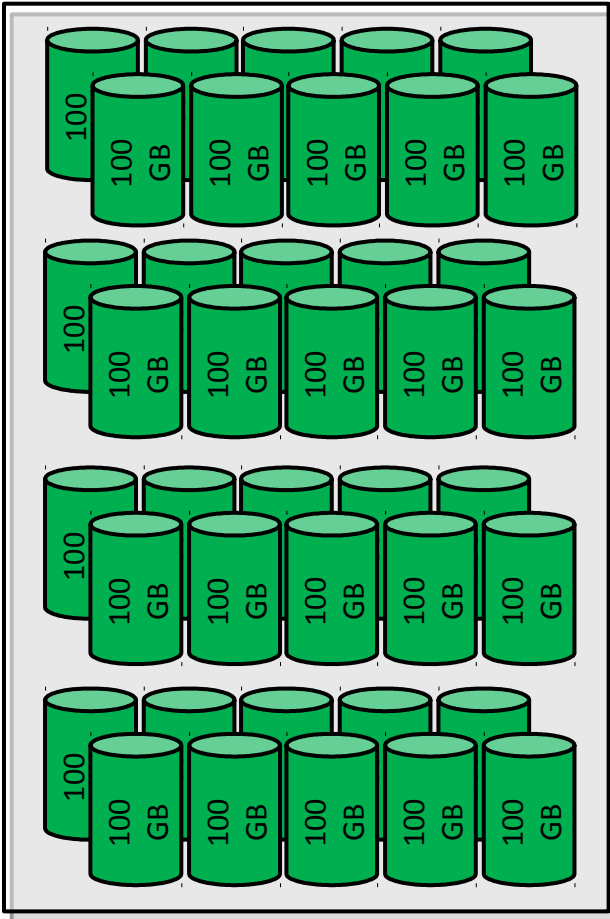


- Généralement, avec la HA logicielle, on réalise des sauvegardes sur le backup (remote saves). La sauvegarde à distance permet d'améliorer la disponibilité de la Production.
- Durant la sauvegarde du Backup, la réplication se poursuit entre les deux systèmes, mais l'application des données est suspendue.



Espace disque (exemple avec une partition de 4 TB)

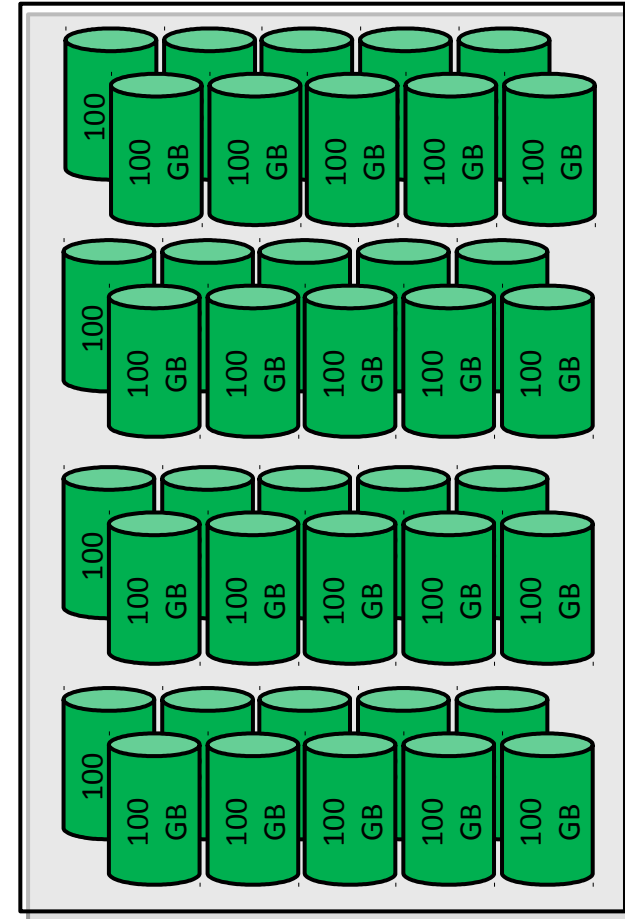
40 x 100 GB (4 TB)



Production



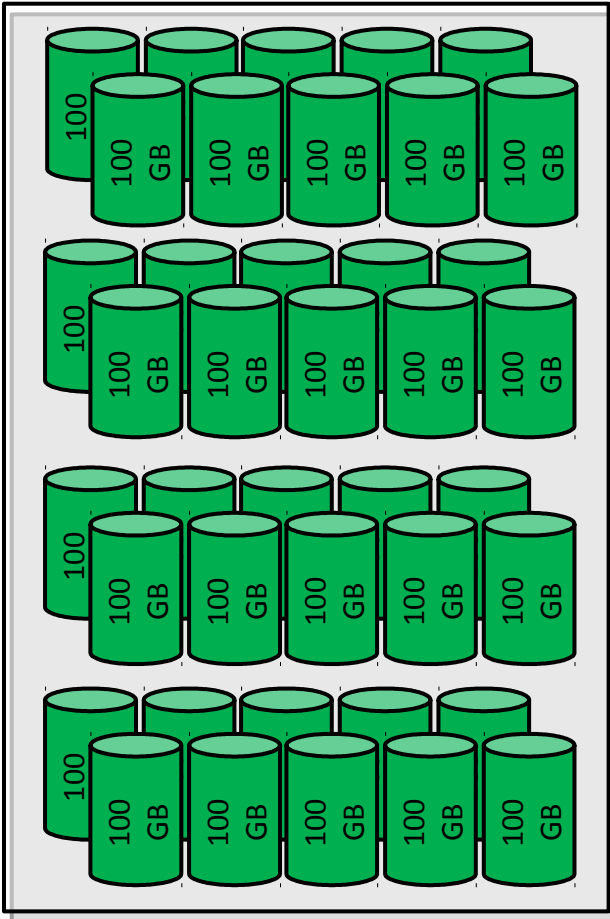
40 x 100 GB (4 TB = 100%)



Backup

Espace disque (exemple avec une partition de 4 TB)

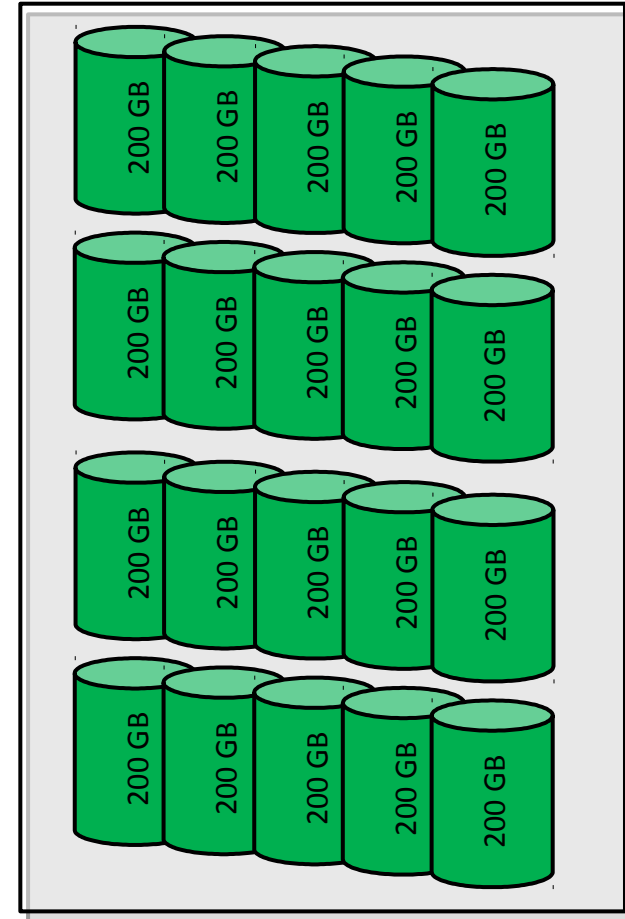
40 x 100 GB (4 TB)



Production



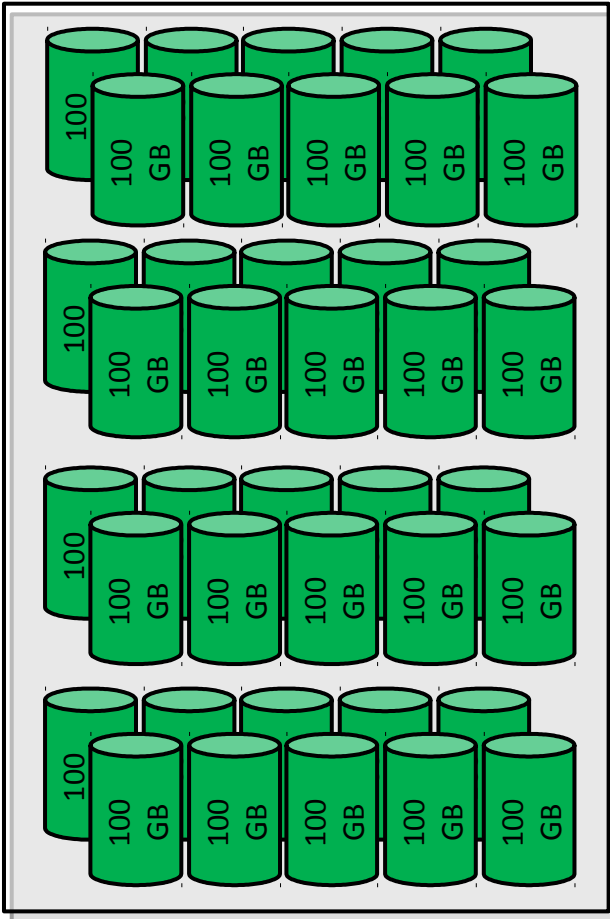
20 x 200 GB (4 TB = 100%)



Backup

Espace disque (exemple avec une partition de 4 TB)

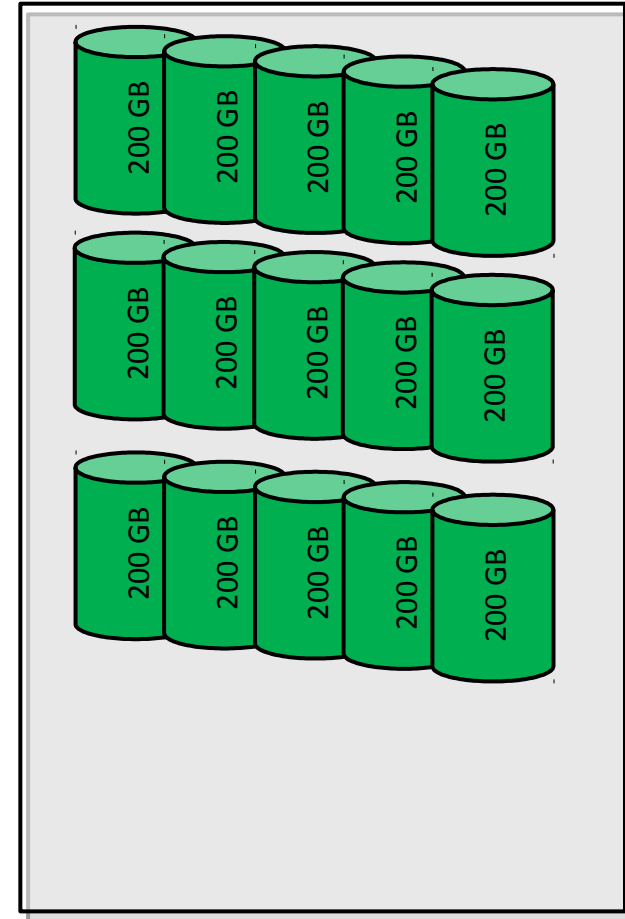
40 x 100 GB (4 TB)



Production

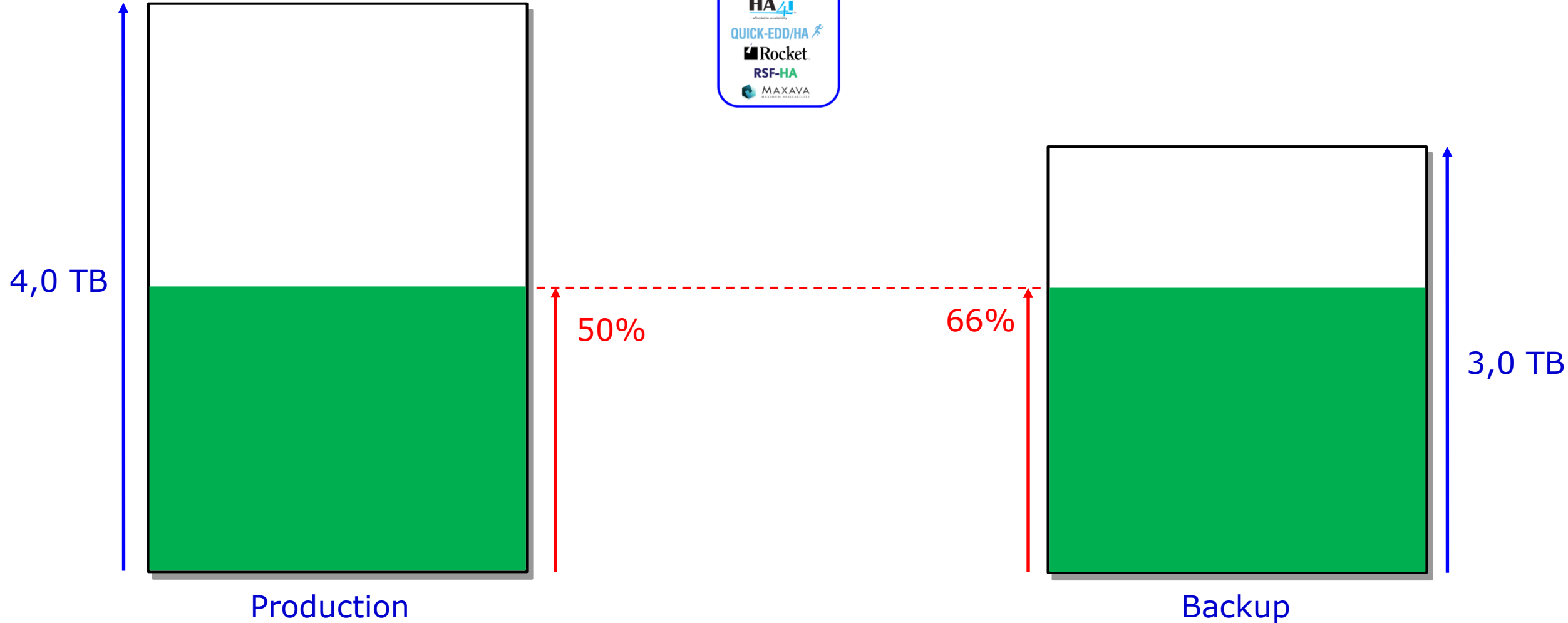


15 x 200 GB (3 TB = 75%)

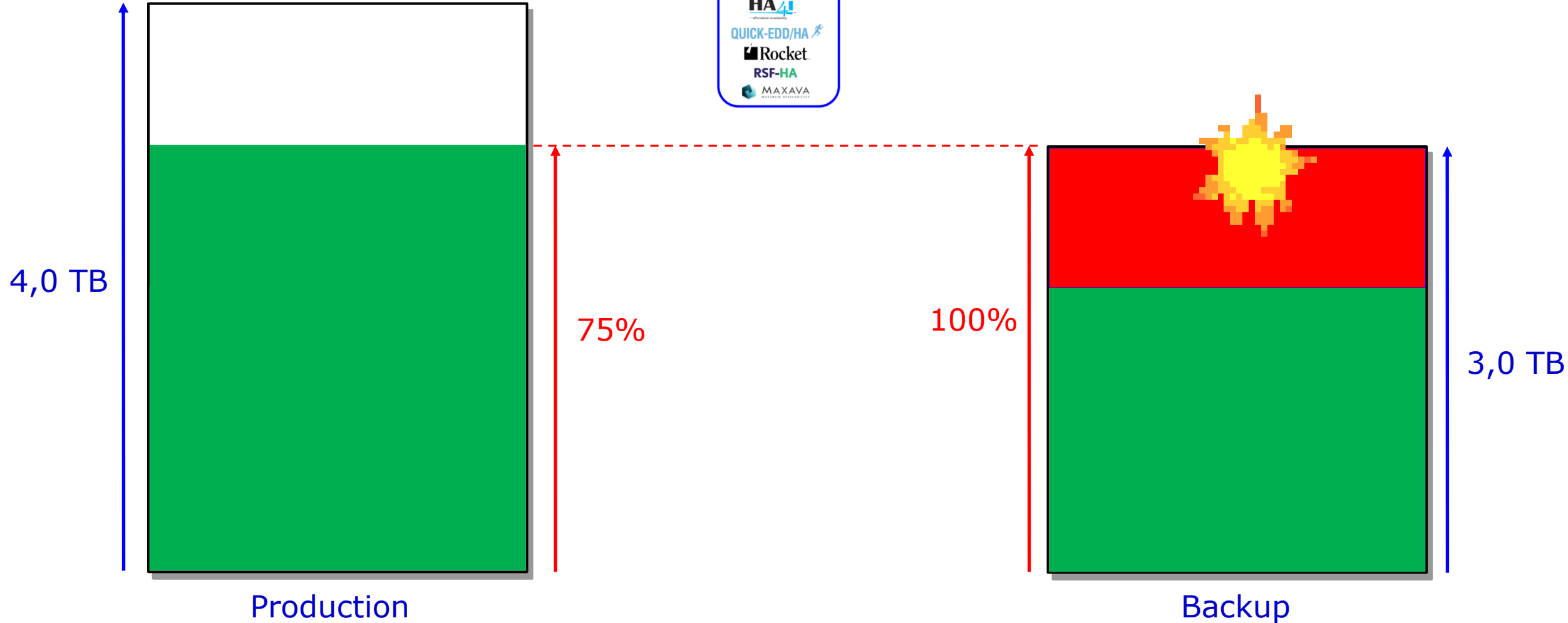


Backup

Il n'y aucune vérification de l'espace disque par les logiciels de Haute Disponibilité



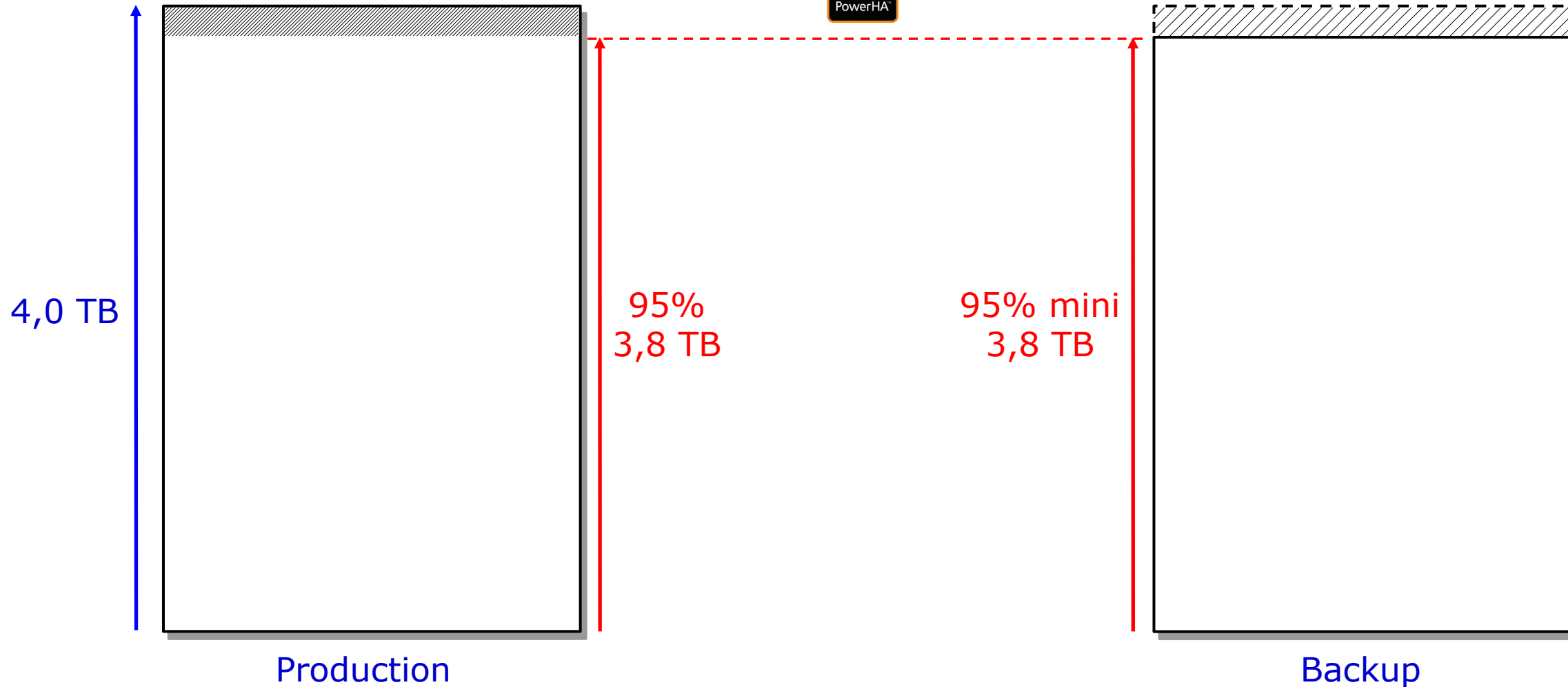
Il n'y aucune vérification de l'espace disque par les logiciels de Haute Disponibilité



Le nombre de pages utiles sur la Production sera identique à celui du Backup en réduisant l'espace utile

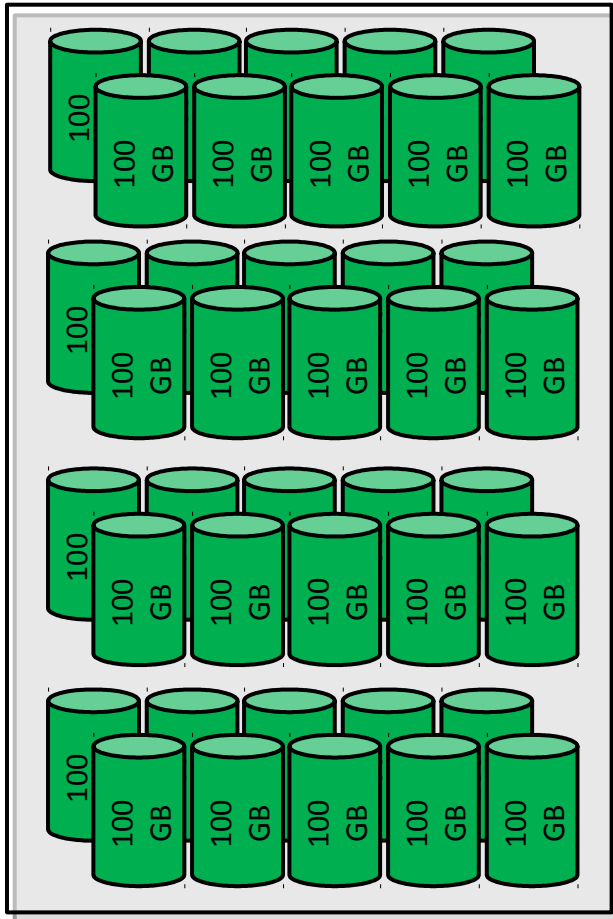


Il ne peut pas y avoir plus de 5% de différence d'espace entre la Production et le Backup



Espace disque (exemple avec une partition de 4 TB)

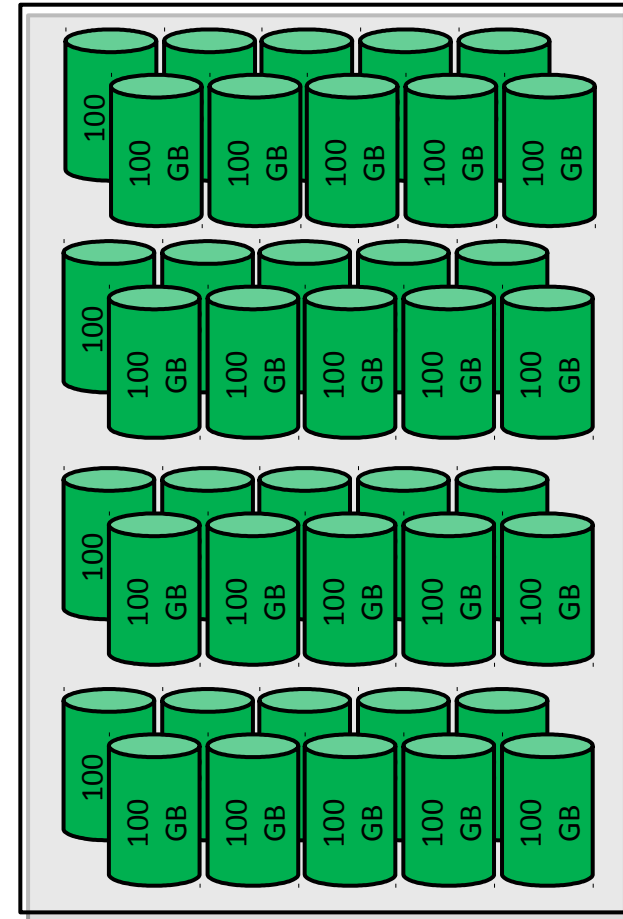
40 x 100 GB (4 TB)



Production



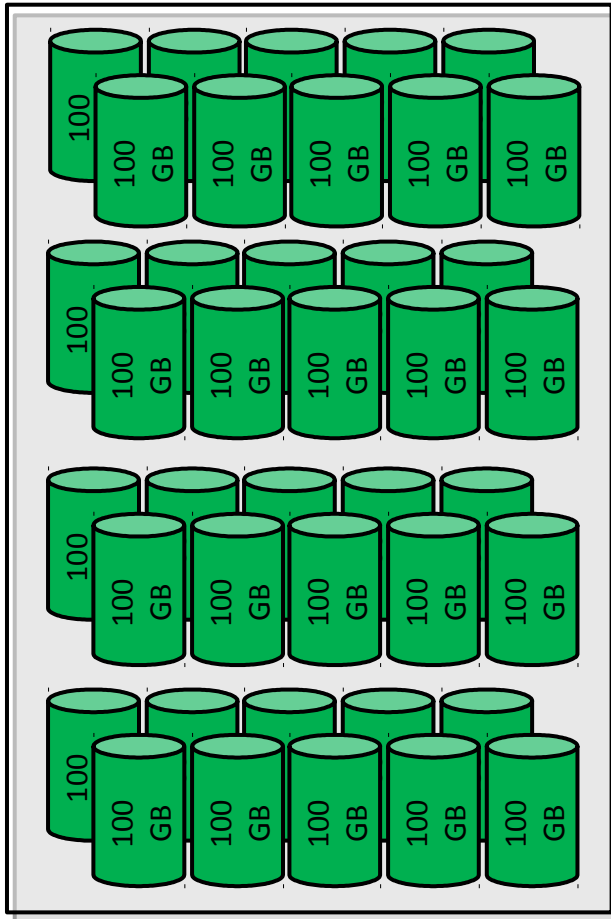
40 x 100 GB (4 TB = 100%)



Backup

Espace disque (exemple avec une partition de 4 TB)

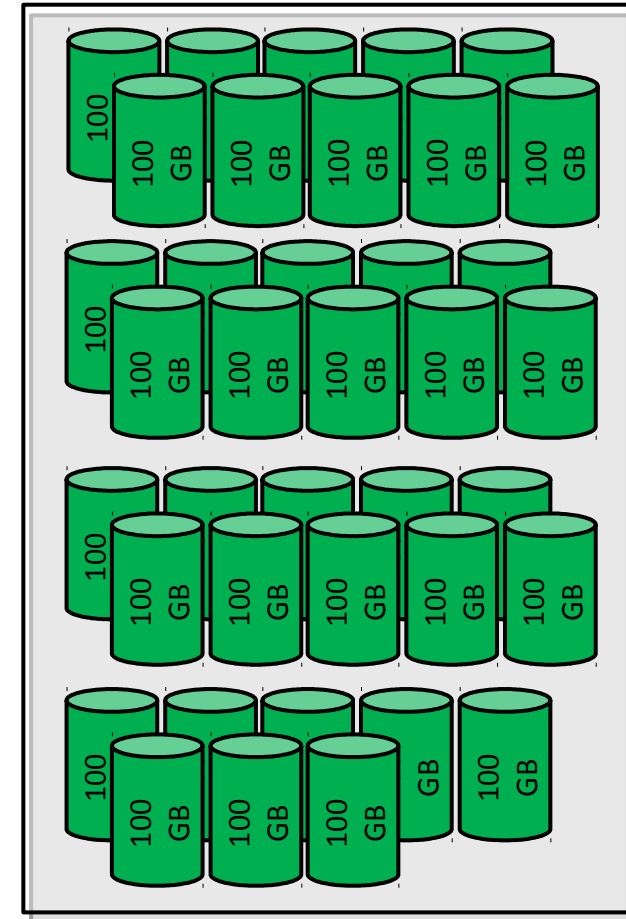
40 x 100 GB (4 TB)



Production



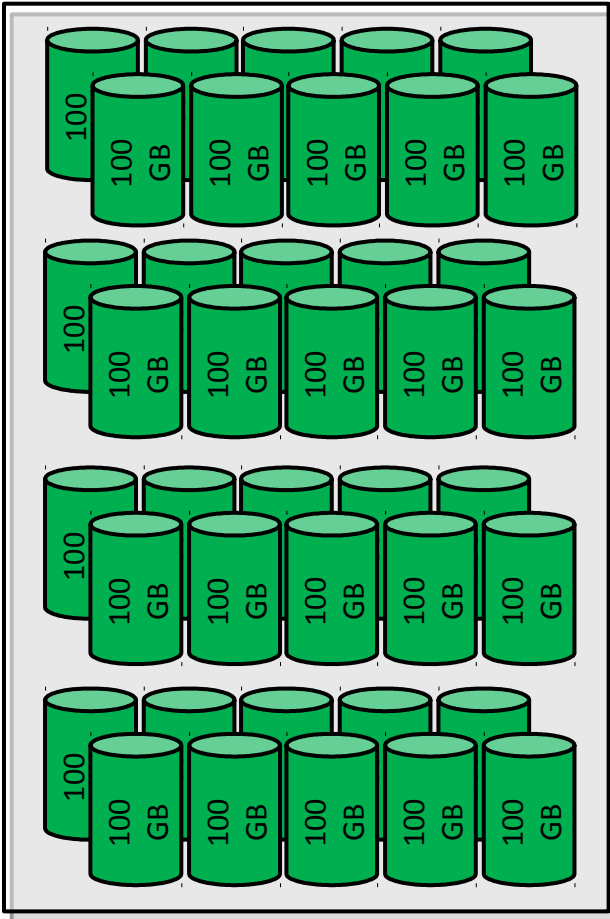
38 x 100 GB (3,8 TB = 95%)



Backup

Espace disque (exemple avec une partition de 4 TB)

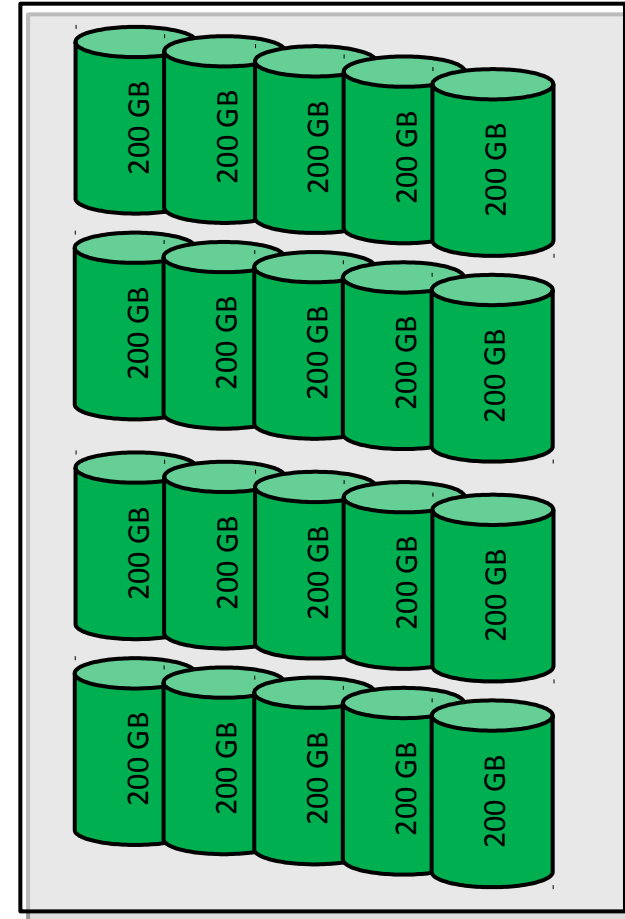
40 x 100 GB (4 TB)



Production



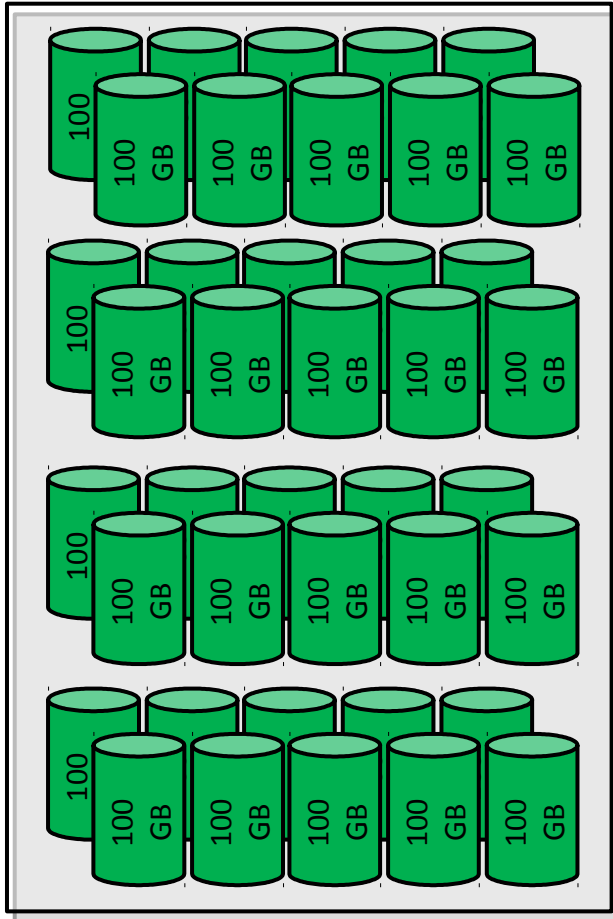
20 x 200 GB (4 TB = 100%)



Backup

Espace disque (exemple avec une partition de 4 TB)

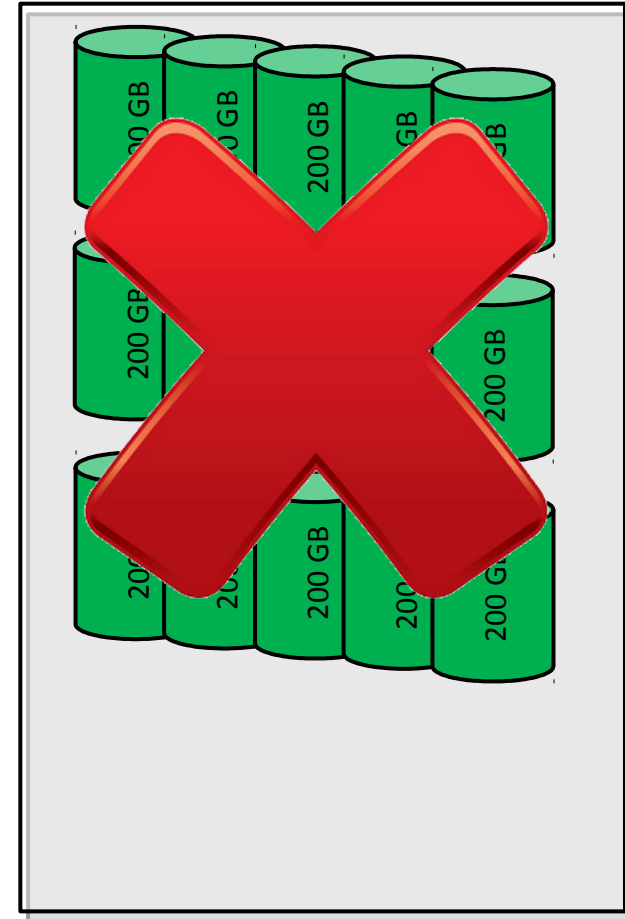
40 x 100 GB (4 TB)



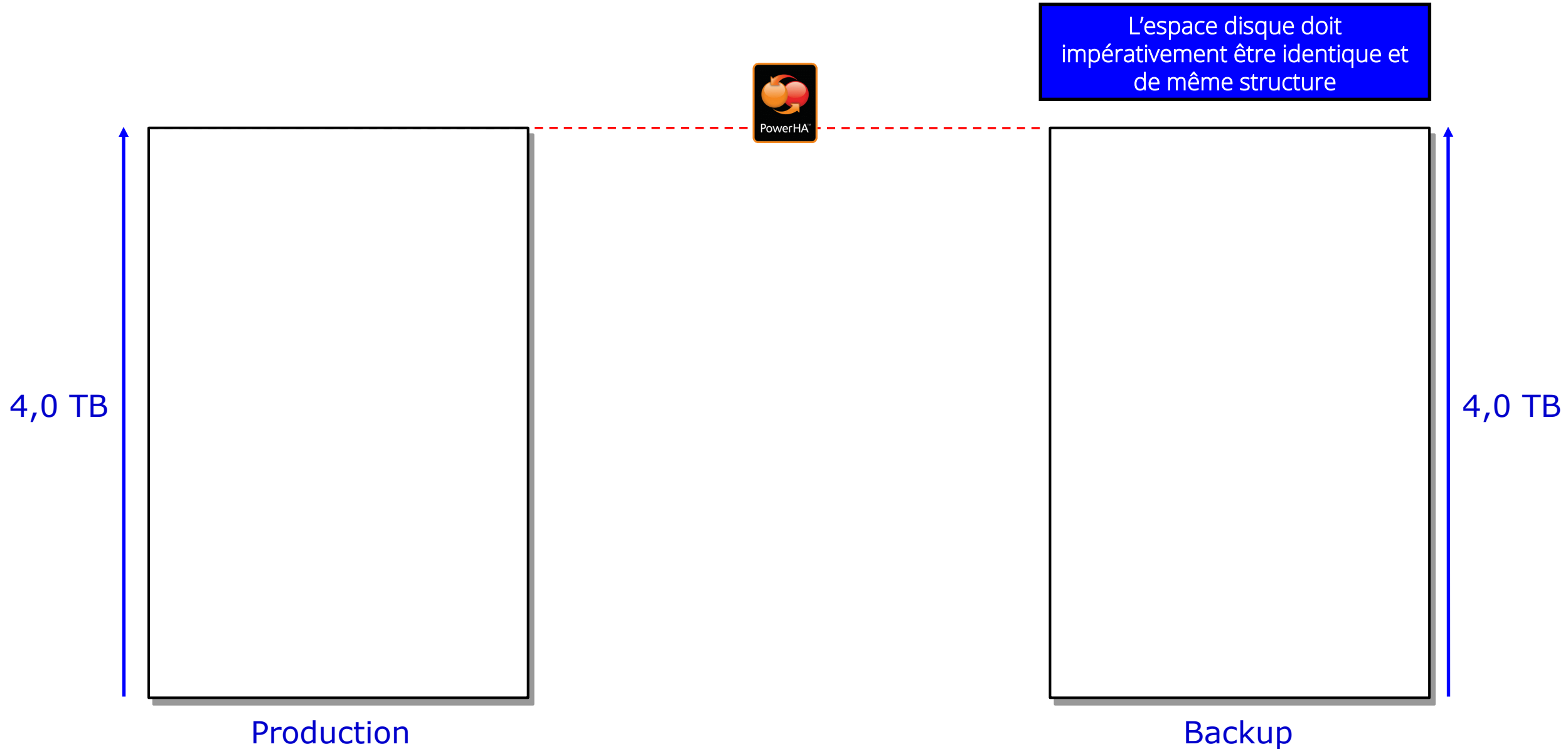
Production



15 x 200 GB (3 TB = 75%)

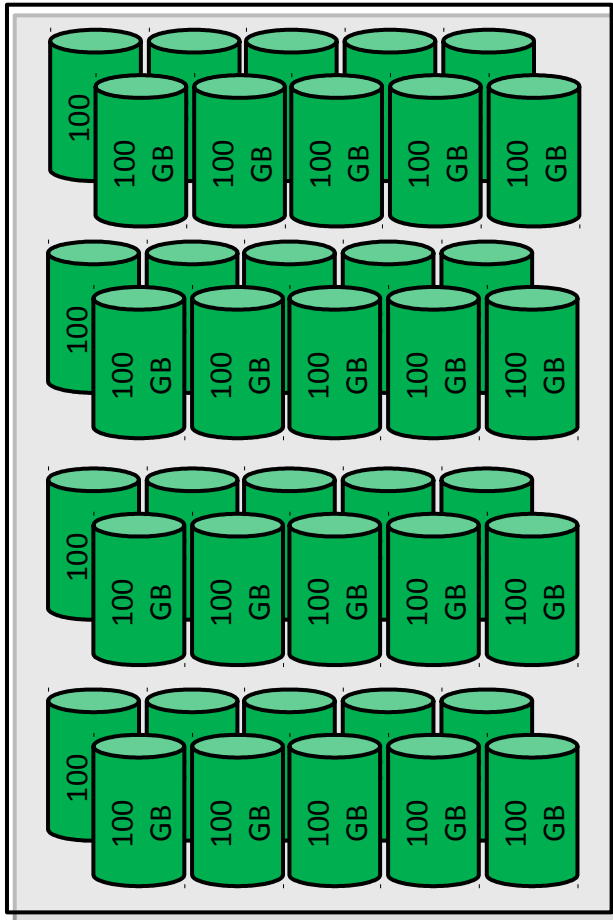


Backup



Espace disque (exemple avec une partition de 4 TB)

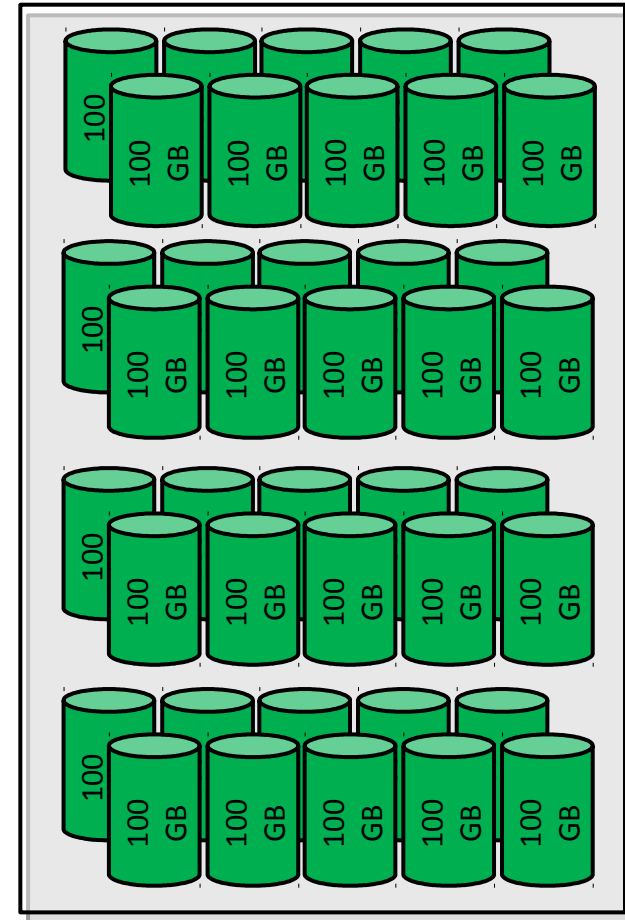
40 x 100 GB (4 TB)



Production



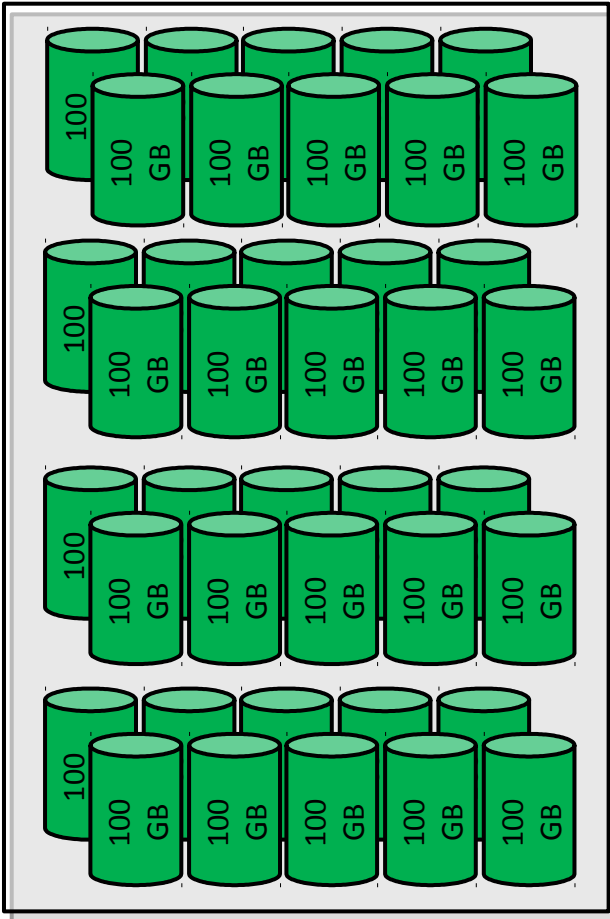
40 x 100 GB (4 TB = 100%)



Backup

Espace disque (exemple avec une partition de 4 TB)

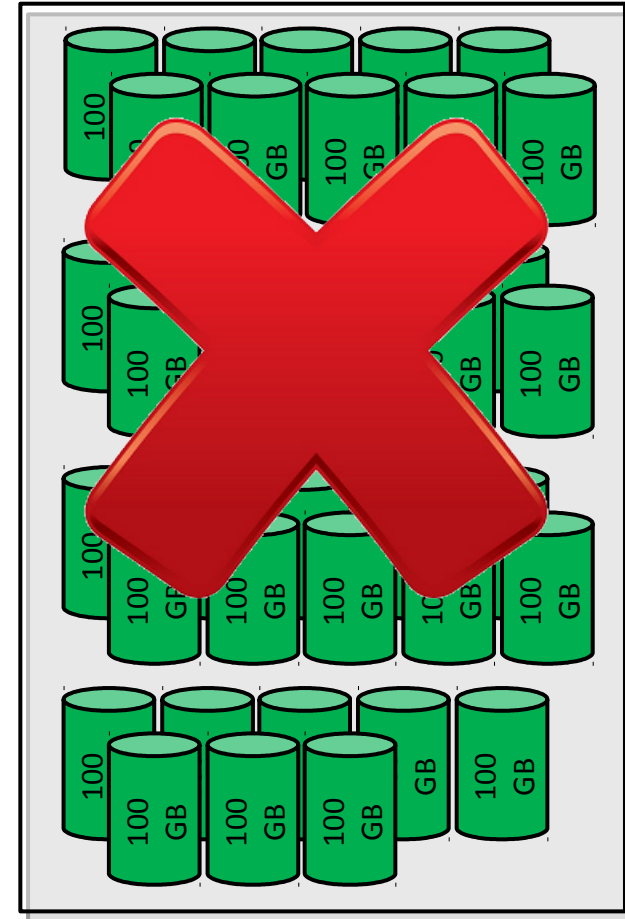
40 x 100 GB (4 TB)



Production



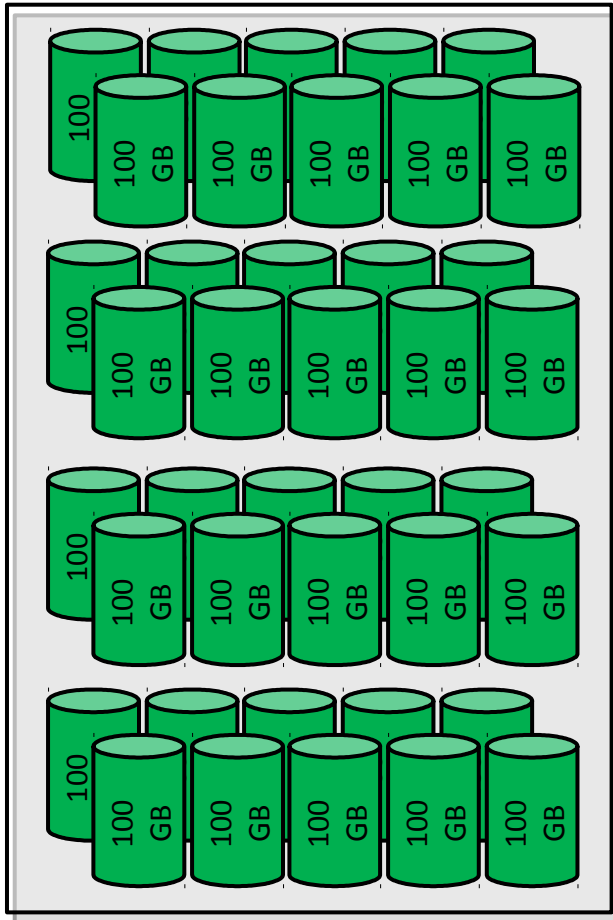
38 x 100 GB (3,8 TB = 95%)



Backup

Espace disque (exemple avec une partition de 4 TB)

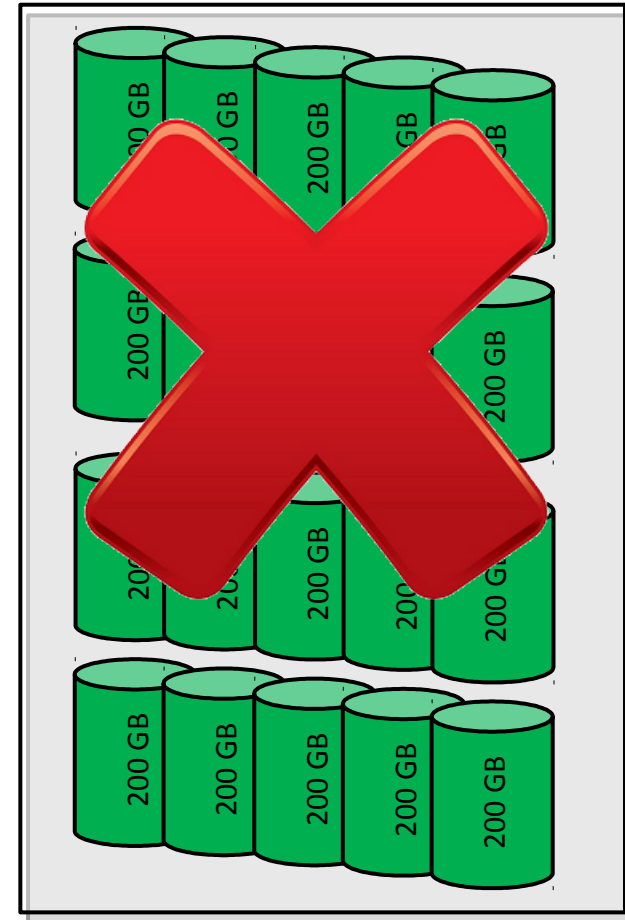
40 x 100 GB (4 TB)



Production



20 x 200 GB (4 TB = 100%)



Backup

Disques de l'iASP opérationnels sur la Prod

Gestion de l'état des disques 15/05/18 13:37:58 CEST

Intervalle: 00:00:00

Unit	Type	Taill (Mo)	% occu	Dem E-S	Taille dem (ko)	Dem lect	Dem écrit	Lect (ko)	Ecrit (ko)	% util
1	2145	76354	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2	2145	76354	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
3	2145	76354	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4	2145	76354	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
5	2145	76354	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
6	2145	76354	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
7	2145	76354	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
8	2145	76354	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
9	2145	76354	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
10	2145	76354	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4001	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4002	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4003	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0

A suivre...

Commande
 ==>

F3=Exit F5=Réafficher F12=Annuler F24=Autres touches

MA B 22/007

Gestion de l'état des disques 15/05/18 13:37:58 CEST

Intervalle: 00:00:00

Unit	Type	Taill (Mo)	% occu	Dem E-S	Taille dem (ko)	Dem lect	Dem écrit	Lect (ko)	Ecrit (ko)	% util
4004	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4005	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4006	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4007	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4008	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4009	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4010	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4011	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4012	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4013	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4014	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4015	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
4016	2145	133621	43,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0

H suivre...

Commande
 ==>

F3=Exit F5=Réafficher F12=Annuler F24=Autres touches

MA B 22/007

Disques de l'iASP non opérationnels sur le Backup

```

Gestion de l'état des disques          BACKUP
15/05/18  13:38:03 CEST

Intervalle:  00:00:20

Unit  Type  Taill  %  Dem  Taille  Dem  Dem  Lect  Ecrit  %
      (Mo) occu E-S  dem (ko) lect écrit (ko) (ko)  util
  1  2145  76354  11,2  0,1  9,0  0,0  0,0  18,0  4,5  0
  2  2145  76354  5,2  0,0  4,5  0,0  0,0  0,0  4,5  0
  3  2145  76354  5,2  0,0  0,0  0,0  0,0  0,0  0,0  0
  4  2145  76354  5,2  0,3  4,5  0,0  0,3  0,0  4,5  0
  5  2145  76354  5,2  0,7  4,7  0,5  0,2  4,5  5,4  0
  6  2145  76354  5,2  0,0  4,5  0,0  0,0  0,0  4,5  0
  7  2145  76354  5,2  0,0  0,0  0,0  0,0  0,0  0,0  0
  8  2145  76354  5,2  0,5  4,5  0,2  0,2  4,5  4,5  0
  9  2145  76354  5,2  0,0  4,5  0,0  0,0  0,0  4,5  0
 10  2145  76354  5,2  0,1  4,5  0,0  0,1  0,0  4,5  0
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  
```

A suivre...

Commande
 ==>

F3=Exit F5=Réafficher F12=Annuler F24=Autres touches

MA C 22/007

```

Gestion de l'état des disques          BACKUP
15/05/18  13:38:03 CEST

Intervalle:  00:00:20

Unit  Type  Taill  %  Dem  Taille  Dem  Dem  Lect  Ecrit  %
      (Mo) occu E-S  dem (ko) lect écrit (ko) (ko)  util
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  0  2145  133621
  
```

A suivre...

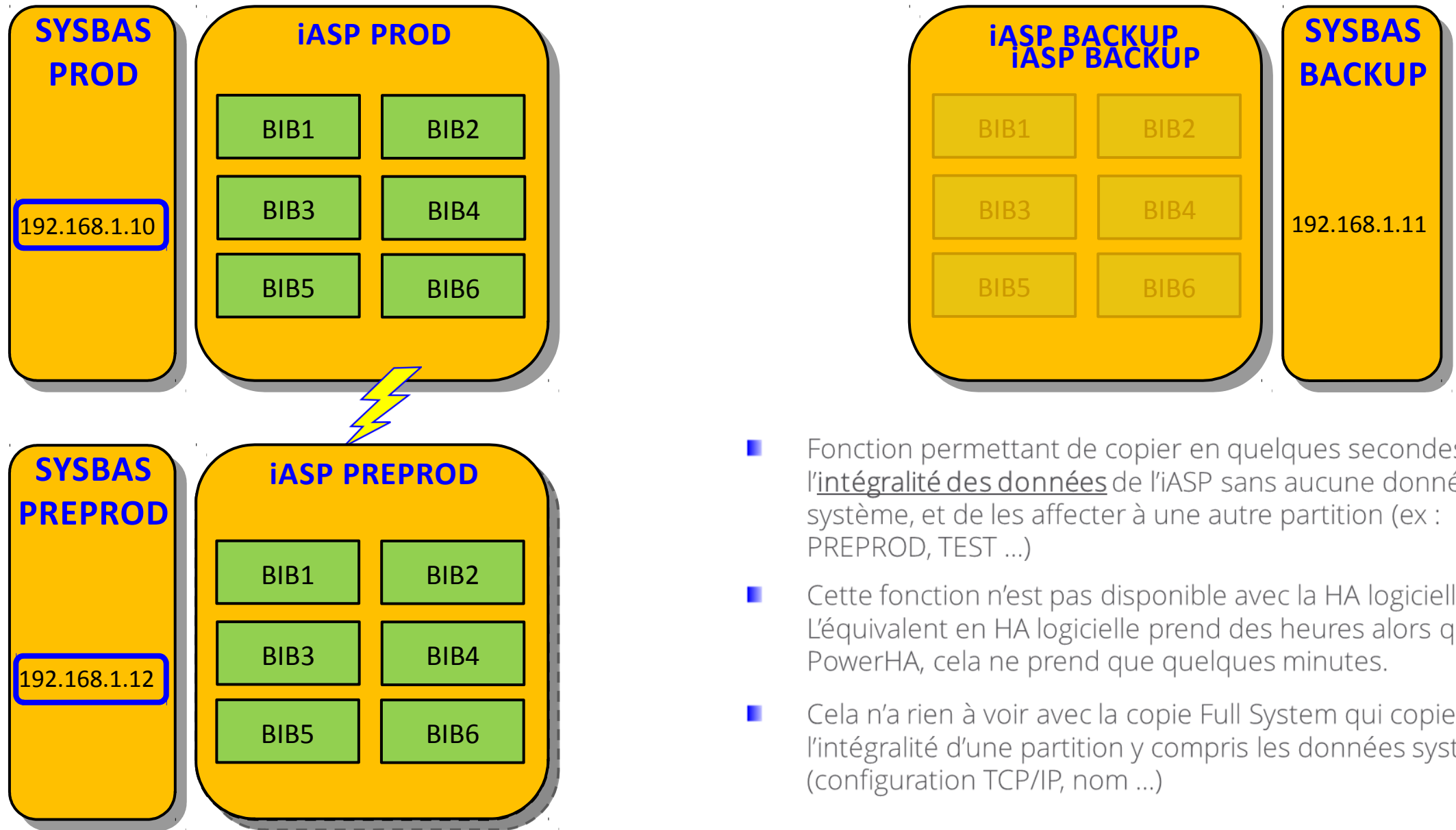
Commande
 ==>

F3=Exit F5=Réafficher F12=Annuler F24=Autres touches

MA C 22/007



Informations complémentaires sur PowerHA



- Fonction permettant de copier en quelques secondes l'intégralité des données de l'iASP sans aucune donnée système, et de les affecter à une autre partition (ex : PREPROD, TEST ...)
- Cette fonction n'est pas disponible avec la HA logicielle. L'équivalent en HA logicielle prend des heures alors qu'avec PowerHA, cela ne prend que quelques minutes.
- Cela n'a rien à voir avec la copie Full System qui copie l'intégralité d'une partition y compris les données systèmes (configuration TCP/IP, nom ...)

PowerHA SystemMirror for i	Express Edition	Standard Edition	Enterprise Edition
Centralized cluster management		✓	✓
Cluster resource management		✓	✓
Centralized cluster configuration		✓	✓
Automated cluster validation		✓	✓
Cluster administrative domain		✓	✓
Cluster device domain		✓	✓
Integrated heartbeat		✓	✓
Application monitoring		✓	✓
IBM i event / error management		✓	✓
Automated planned switch over		✓	✓
Managed unplanned fail over		✓	✓
Centralized Flash Copy		✓	✓
LUN level switching		✓	✓
Geographic Mirroring synchrone		✓	✓
Geographic Mirroring asynchrone			✓
Multi-Site HA/DR management			✓
SVC / Storwize / DS8000 Metro Mirroring			✓
SVC / Storwize / DS8000 Global Mirroring			✓
Full-System DS8000 HyperSwap	✓	✓	✓
iASP DS8000 HyperSwap			✓

Faux PowerHA !

Support de PowerHA en fonction du stockage

	Disques internes HDD/SSD	DS8000	SVC V840 V9000	V3700 V50x0 V7000	FlashSystems 840 / 900	XIV	Autres
Geographic Mirroring	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Metro Mirroring		✓	✓	✓			
Global Mirroring		✓	✓	✓			
Metro Global Mirror (MGM)		✓					
Multi-Target PPRC		✓					
LUN level switching		✓	✓	✓			
SVC split-cluster			✓ ¹				
FlashCopy		✓	✓	✓			
HyperSwap		✓	✓	✓ ²			

1 - Non supporté sur V840 / V9000

2 - Non supporté sur V3700

Licences PowerHA SystemMirror for i

IBM i 7.2 / 7.3											
PowerHA SystemMirror for i 7.2											5770-SS1 ⁽²⁾
Express ⁽³⁾			Standard			Entreprise ⁽¹⁾					
5770-HAS	5660-HEE	5662-HEE	5770-HAS	5660-HAM	5662-HAM	5770-HAS	5660-HAE	5662-HAE			
	SWMA 1 an	SWMA 3 ans		SWMA 1 an	SWMA 3 ans		SWMA 1 an	SWMA 3 ans			
par core			par core			par core			par système		
Small	P05										0,00
	P10	2 179,00	0,00	872,00	2 486,00	0,00	994,00	764,00	0,00	306,00	0,00
	P20										0,00
Medium	P30	3 060,00	0,00	1 224,00	3 490,00	0,00	1 396,00	1 528,00	0,00	612,00	0,00
	P40										0,00
Large	P50	3 942,00	0,00	1 576,00	4 493,00	0,00	1 798,00	2 007,00	0,00	802,00	0,00
	P60										0,00

Licence par cœur (P05/P10/P20) : 4 550,00 € avec maintenance 3 ans

Maintenance par cœur : 1 300,00 € les 3 années suivantes (années 4, 5 et 6)

Les licences peuvent se transférer sur les nouveaux serveurs

⁽¹⁾ Nécessite l'acquisition préalable de la version standard

⁽²⁾ Inclus de base avec PowerHA SystemMirror for i (toutes éditions 7.1 et 7.2)

⁽³⁾ Express et Standard/Entreprise sont mutuellement exclusifs. Les éditions Standard et Entreprise contiennent les fonctions de l'édition Express

Licences Spectrum Virtualize (Storwize V5010)

Product	V5010 Full	Description	Qty	Extended Price	Term	Lic Type
5639-SV5		IBM Spectrum Virtualize Software for Storwize V5010 V8	1	N/C		
UDLWC1		IBM Storwize V5010 Full Bundle SW with 1 Year SW Maintenance, Per Storage Device	1	844,00	OTC	B
5639-SVC		Spectrum Virtualize Software V5010 Software Maint (Reg): 3 Yr	1	N/C		
UCT6C5		Full Bundle Per Storage Device SW Maint 3 year Reg	1	338,00	OTC	B

1 182,00 €

Licence toutes options par tiroir (avec maintenance 3 ans) :

- FlashCopy
- Remote Mirroring
- Easy Tier

Product	V5010 (par fonction)	Description	Qty	Extended Price	Term	Lic Type
5639-SV5		IBM Spectrum Virtualize Software for Storwize V5010 V8	1	N/C		
UDLVC1		IBM Storwize V5010 Flash Copy Per Storage Device SW Maint 1 Year SW Maintenance, Per Storage Device	1	308,00	OTC	B
UDLYC1		IBM Storwize V5010 Remote Mirroring Per Storage Device SW Maint 1 Year SW Maintenance, Per Storage Device	1	308,00	OTC	B
5639-SVC		Spectrum Virtualize Software V5010 Software Maint (Reg): 3 Yr	1	N/C		
9000		SWMA Renewal Registration	1	N/C		
UCT5C5		Flash Copy Per Storage Device SW Maint 3 year Reg	1	123,00	OTC	B
UCT7C5		Remote Mirroring Per Storage Device SW Maint 3 year Reg	1	123,00	OTC	B

**431,00€
ou
862,00 €**

Licences à la carte par tiroir (avec maintenance 3 ans) :

- FlashCopy
- Remote Mirroring

Obligatoire pour PowerHA MetroMirror et GlobalMirror, optionnel pour PowerHA GeoMirror

Licences Spectrum Virtualize (Storwize V5020)

Product	V5020 Full	Description	Qty	Extended Price	Term	Lic Type
5639-SV6		IBM Spectrum Virtualize Software for Storwize V5020 V8	1	N/C		
UDMGC1		IBM Storwize V5020 Full Bundle SW with 1 Year SW Maintenance, Per S	1	1.198,00	OTC	B
5639-SVL		Spectrum Virtualize Software V5020 Software Maint (Reg): 3 Yr	1	N/C		
UCVFC5		Full Bundle Per Storage Device SW Maint 3 year Reg	1	479,00	OTC	B

1 677,00 €

Licence toutes options par tiroir (avec maintenance 3 ans) :

- FlashCopy
- Remote Mirroring
- Easy Tier

Product	V5020 (par fonction)	Description	Qty	Extended Price	Term	Lic Type
5639-SV6		IBM Spectrum Virtualize Software for Storwize V5020 V8	1	N/C		
UDMFC1		IBM Storwize V5020 Remote Mirroring SW Maintenance, Per Storage Device	1	436,00	OTC	B
UDMJC1		IBM Storwize V5020 FlashCopy SW Maintenance, Per Storage Device	1	436,00	OTC	B
5639-SVL		Spectrum Virtualize Software V5020 Software Maint (Reg): 3 Yr	1	N/C		
9000		SWMA Renewal Registration	1	N/C		
UCVJC5		Flash Copy Per Storage Device SW Maint 3 year Reg	1	174,00	OTC	B
UCVKC5		Remote Mirroring Per Storage Device SW Maint 3 year Reg	1	174,00	OTC	B

**610,00 €
ou
1 220,00 €**

Licences à la carte par tiroir (avec maintenance 3 ans) :

- FlashCopy
- Remote Mirroring

Obligatoire pour PowerHA MetroMirror et GlobalMirror, optionnel pour PowerHA GeoMirror

Licences Spectrum Virtualize (Storwize V5030)

Product	V5030 Full	Description	Qty	Extended Price	Term	Lic Type
5639-SV7		IBM Spectrum Virtualize Software for Storwize V5030 V8	1	N/C		
UDMLC1		IBM Storwize V5030 Full Bundle SW with 1 Year SW Maintenance, Per S	1	2.403,00	OTC	B
5639-SVU		Spectrum Virtualize Software V5030 Software Maint (Reg): 3 Yr	1	N/C		
UCWOC5		Full Bundle Per Storage Device SW Maint 3 year Reg	1	961,00	OTC	B

3 364,00 €

Licence toutes options par tiroir (avec maintenance 3 ans) :

- FlashCopy
- Remote Mirroring
- Easy Tier

Product	V5030 (par fonction)	Description	Qty	Extended Price	Term	Lic Type
5639-SV7		IBM Spectrum Virtualize Software for Storwize V5030 V8	1	N/C		
UDMKC1		IBM Storwize V5030 Flash Co	1	873,00	OTC	B
UDMNC1		IBM Storwize V5030 Remote M	1	873,00	OTC	B
5639-SVU		Spectrum Virtualize Software V5030 Software Maint (Reg)	1	N/C		
UCW2C5		Flash Copy Per Storage Device SW Maint 3 year Reg	1	349,00	OTC	B
UCWXCS		Remote Mirroring Per Storage Device SW Maint 3 year Reg	1	349,00	OTC	B

**1 222,00 €
ou
2 244,00 €**

Licences à la carte par tiroir (avec maintenance 3 ans) :

- FlashCopy
- Remote Mirroring

Licences Spectrum Virtualize (SAN Volume Controller)

Product	SVC Full	Description	Qty	Extended Price	Term	Lic Type
5608-AP1 M3WLQE		IBM Virtual Storage Center Entry Per Terabyte with 1 Year SW Maintenance	1 10	N/C 23.670,00	OTC	B
		Serial: N/A	Total	23.670,00 EUR	OTC	
5608-AP4 M3WPQH		IBM Virtual Storage Center Entry SWMA Registration 3Yr Per Terabyte SW Maintenance 3 Year Registration	1 10	N/C 9.470,00	OTC	B
		Serial: N/A	Total	9.470,00 EUR	OTC	

Licence toutes options par TiB
(avec maintenance 3 ans) :

- FlashCopy
- Remote Mirroring
- Easy Tier

Exemple avec 10 TiB

33 230,00 €

Récapitulatif des avantages de PowerHA

- Réplication intégrale des données (aucun risque d'omission, tout ce qui est dans l'iASP est obligatoirement répliqué)
- Pas de ressources POWER ou IBM i affectées à la réplication, car elle est gérée par le SAN (Metro et Global Mirror).
- Aucun objet non répliqué ou en erreur suite à une allocation par un process car la réplication est matérielle (pas de problème avec l'IFS, contraintes référentielles, triggers, procédures stockées ...)
- Coût des licences très compétitif
- Administration réduite
- Support full IBM (Point Service)
- Pérennité de la solution (IBM)
- Simplicité des opérations de switchover/failover
- Réplication extrêmement sophistiquée (reprise après coupure, performances ...)
- Duplication facile et extrêmement rapide d'un environnement (ex : refresh des données de Prod pour test ou recette)
- Solution adaptée à tout type d'entreprise, et accessible aux serveurs d'entrée de gamme
- Possibilité d'arrêter le backup (ex : mise à jour, changement de version, upgrade matérielle du serveur, IPL ...) sans arrêter la réplication





Merci de votre attention.

Des questions ?