

**Power
Week**



Université IBM i 2019



22 et 23 mai

IBM Client Center Paris

S08 – I/O Power Systems : *tendances et directions*

Joseph Esnault
IBM
joseph_esnault@fr.ibm.com

Plan de la présentation

- POWER9 et PCIe.
- Dispositifs LAN :
 - SR-IOV
 - vNIC
- Dispositifs SAN.
- NVMe.
- HDD et SSD.



Une transformation de
fond est en marche chez
nos clients

Challenges Business de nos clients:

De plus en plus centré sur les clients

De plus en plus digital

Trouver des moyens de tirer de la valeur des données

Appréhender l'AI et en tirer parti

Challenges infrastructure :

Assurer une disponibilité totale de l'infrastructure

Améliorer la sécurité des données

Améliorer les performances des systèmes, des réseaux et des applications

Pouvoir répondre instantanément aux besoins changeants des métiers

Portfolio POWER9

Nos solutions et les serveurs POWER9 sont conçus pour tirer partie des applications orientées autour des données, que cela soit vos applications critiques ou pour les nouvelles applications d'Intelligence Artificielle

Applications critiques

Applications Big Data

Applications IA
Enterprise

S922/S914/S924
H922/H924/L922
Q1 2018

4-socket
2H 2018

Modular
High end
2H 2018

2 Socket
Linux uniquement
Q2 2018

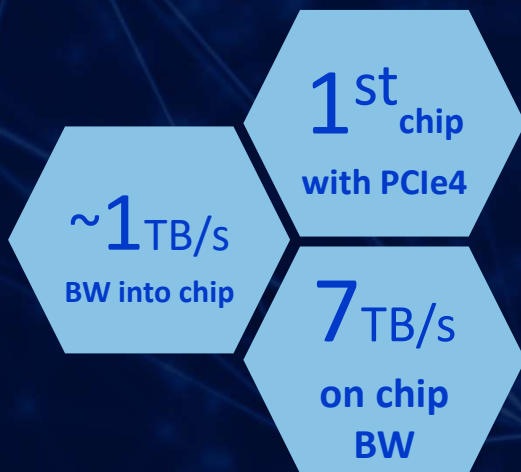
AC922
Q4 2017



Fondations de
l'infrastructure

Applications IA à venir

Processeurs POWER9



Others

PCIe Gen3

POWER9

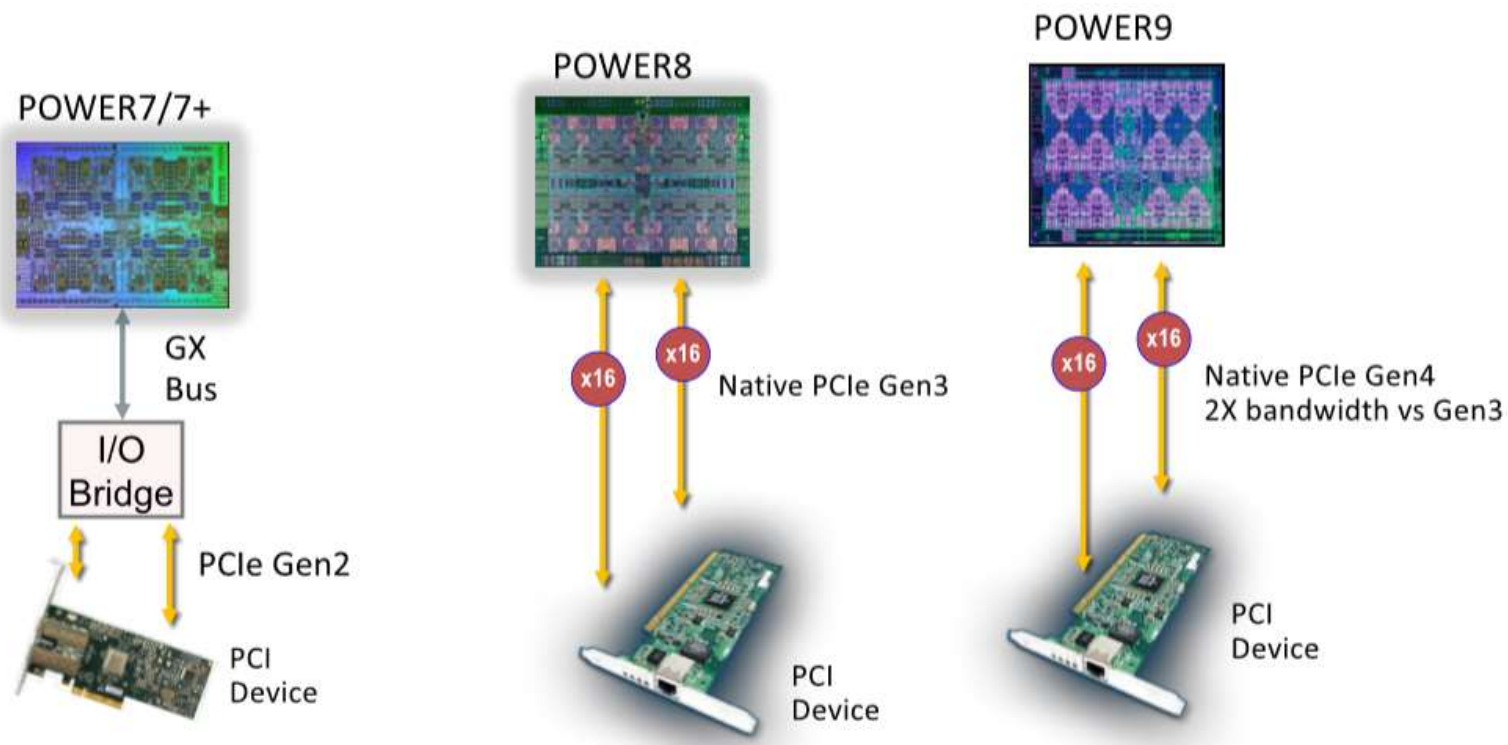
2x faster

PCIe Gen4

**State of the Art I/O
and Acceleration
Attachment Signaling**

PCIe Gen 4 x 48 lanes
192 GB/s duplex bandwidth

PCIe Gen4 arrive avec les serveurs POWER9.



POWER9 I/O : Points fondamentaux.

- Sur POWER9, slots PCIe Gen 4 :
 - Scale Up : 8 slots PCIe Gen4 (x16) par Node (tiroir UC).
 - Scale Out : jusqu'à 5 slots PCIe Gen4 selon les modèles.
 - Bande passante 2 fois supérieure à celle des POWER8.
- 100/40/25/10 Gb Ethernet NIC with RDMA (RoCE) and SR-IOV NIC
- PCIe-Gen4 2P 100 Gb Ethernet and EDR-IB Adapters (ConnectX-5)
- 32 Gb Fibre Channel Port
- NVMe PCIe Flash intégré.

**Power
Week**

Université IBM i

22 et 23 mai 2019

IBM

LAN

Les options réseaux sur les POWER Systems

- **Cartes dédiées :**
 - La meilleure performance possible (selon dispositifs).
 - Carte exclusivement dédiée à la partition : aucun partage de ressources.
- **Virtual Ethernet Adapter :**
 - Commutation interne gérée par l'hyperviseur.
- **VIOS Shared Ethernet Adapter :**
 - Virtualisation du réseau via Virtual I/O Server (requis).
 - Options for high availability :
 - SEA failover, SEA failover w. load sharing, Network Interface Backup (NIB)
- Pourquoi avons-nous besoin de plus de fonctions ?
 - S'affranchir des limitations de la virtualisation software.
 - Adoption de bande passante haut débit avec ports 10 GB et au-delà.
 - Déploiement de réseau à vitesse élevée à un prix abordable.

PowerVM SR-IOV et vNIC (*virtual Network Interface Controller*).

- Single Root I/O Virtualization (SR-IOV) définit les extensions de la spécification PCI Express® permettant à de multiples partitions de partager un dispositif PCIe®.
- vNIC est un nouveau type de dispositif virtuel, basé sur la technologie SR-IOV.
- Avantages :
 - Efficacité du traitement I/O.
 - Meilleure performance.
 - Maximise l'utilisation des dispositifs I/O haut débit.
 - Optimise la consolidation en réduisant les équipements nécessaires dans les Data Centers, les coûts énergétiques, et les espaces au sol.

SR-IOV

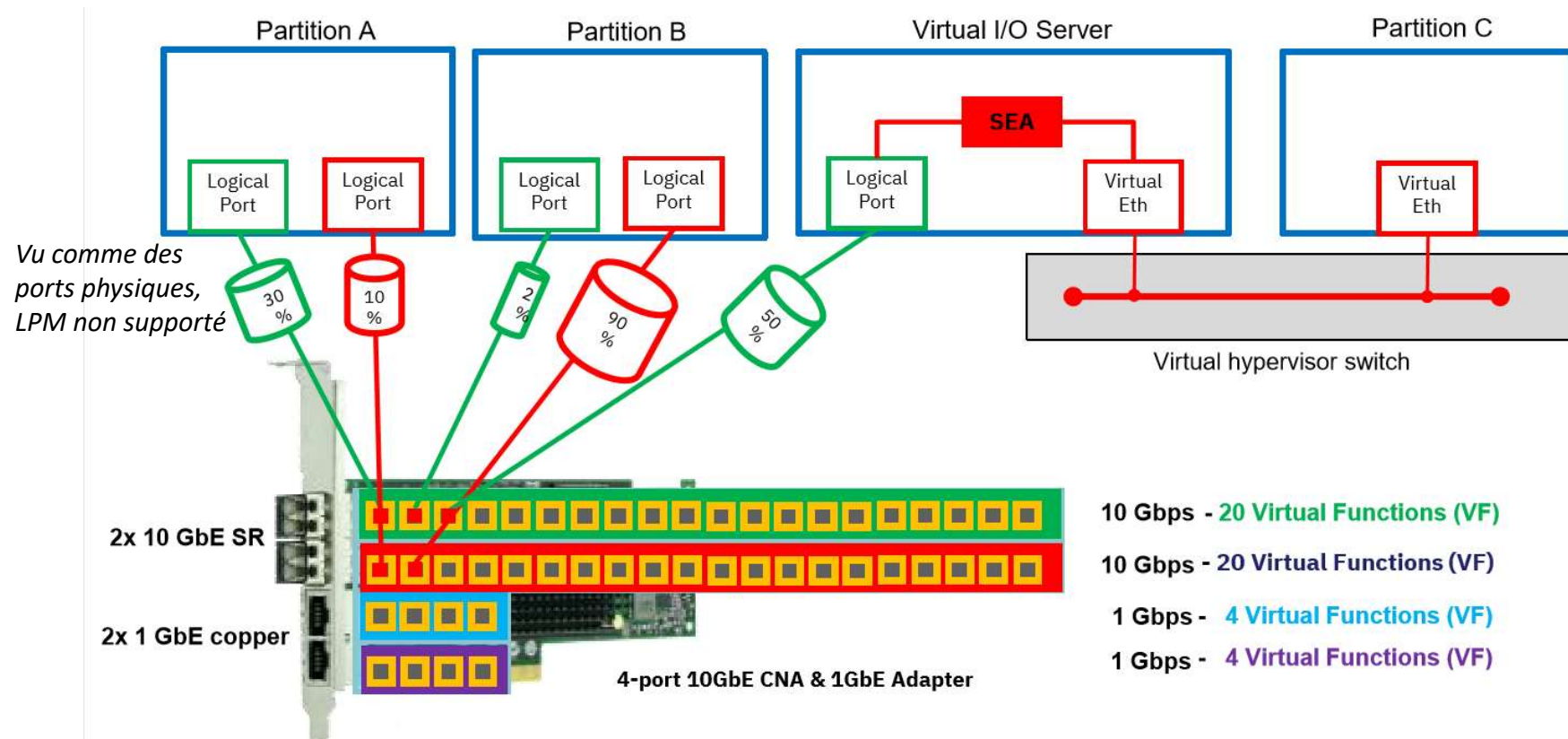
SR-IOV est une architecture standard PCI qui permet de rendre auto-virtualisable un dispositif PCIe.

Cette fonctionnalité facilite l'optimisation du nombre de dispositifs PCIe, via le partage de ressources, de manière similaire au partitionnement logique qui permet la consolidation de serveur.

Pour tous les dispositifs supportant SR-IOV, il est possible d'attribuer des tranches virtuelles d'un seul dispositif physique à de multiples partitions via des ports logiques. Tout ceci est réalisable sans la nécessité d'un Virtual I/O Server (VIOS).

Cette fonctionnalité est disponible pour certains dispositifs LAN.

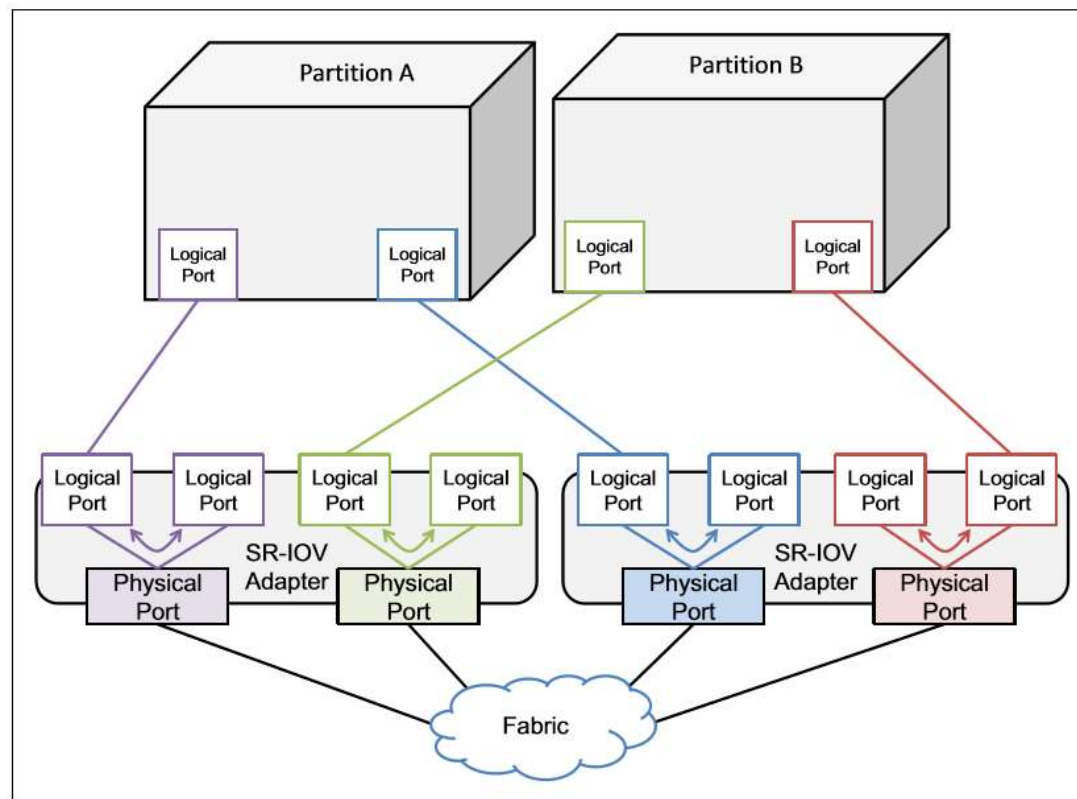
Architecture SR-IOV (principes)



SR-IOV : Logical Ports et Virtual Functions.

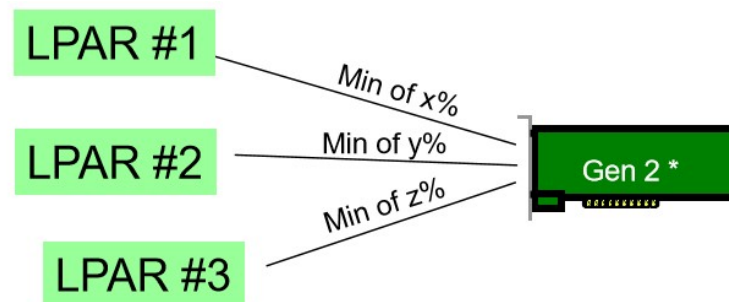
- Un port logique SR-IOV est une unité I/O créée pour une partition ou un profil de partition par une HMC pour définir un accès à la partition via un “Virtual Function” d’une carte SR-IOV.
- Un “Virtual Function” SR-IOV est une fonction PCIe définie par les spécifications SR-IOV. Lorsqu’une partition avec des ports logiques est activée ou lorsqu’un port logique SR-IOV est dynamiquement ajouté à une partition, l’hyperviseur va allouer et configurer un dispositif “Virtual Function” et le mapper au port logique de la partition.

SR-IOV : 2 partitions avec ports SR-IOV (exemple)



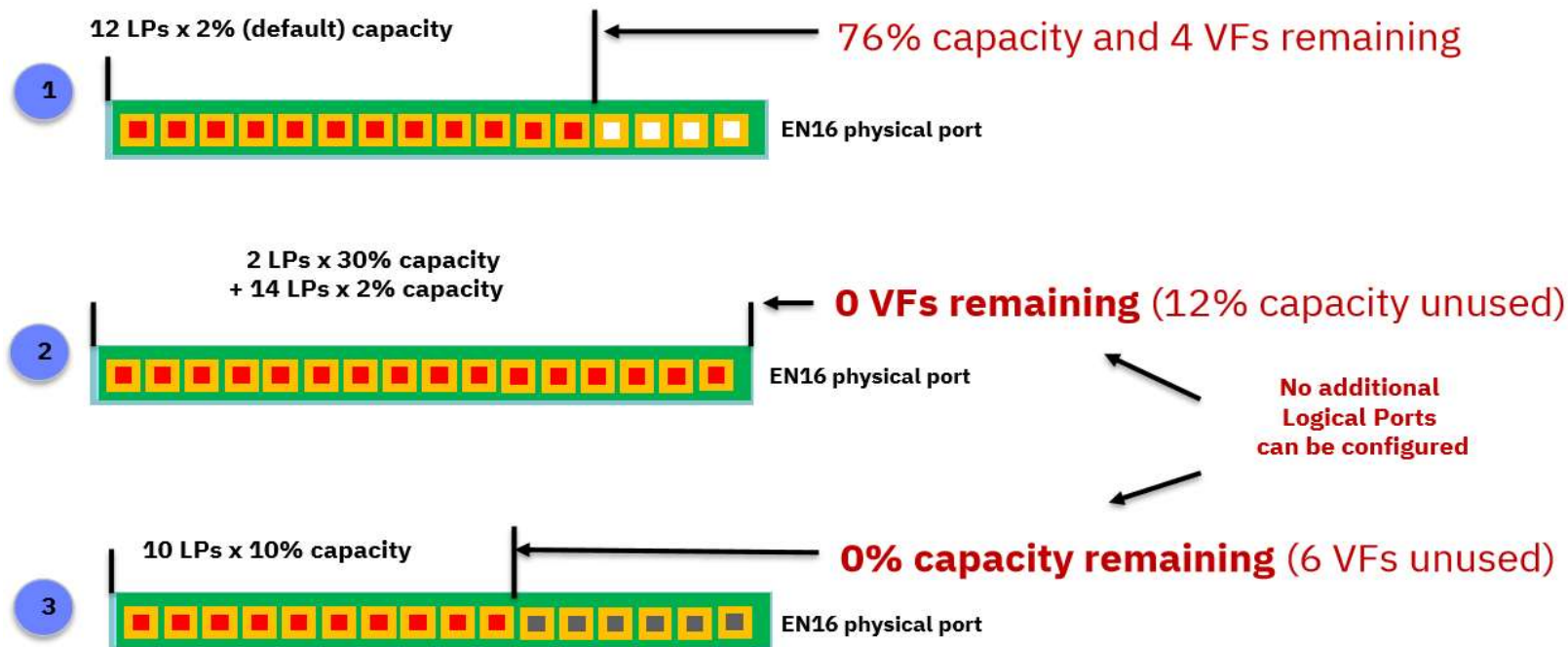
Quality of Service (QoS): Bande passante SR-IOV.

- Si la LPAR #1 en a besoin, elle disposera d'une bande passante sortante de x%.
- Si la LPAR #2 en a besoin, elle disposera d'une bande passante sortante de y%.
- Si la LPAR #3 en a besoin, elle disposera d'une bande passante sortante de z%.
- S'il y a de la bande passante disponible, n'importe quelle partition peut l'utiliser.
- Si une partition n'a pas besoin de son minimum, cette bande passante est disponible pour les autres partitions jusqu'à ce que la partition cédante en ait besoin.
- Les paramètres de capacité n'ont aucune incidence sur la bande passante entrante.



SR-IOV : Dimensionnement de la Capacité.

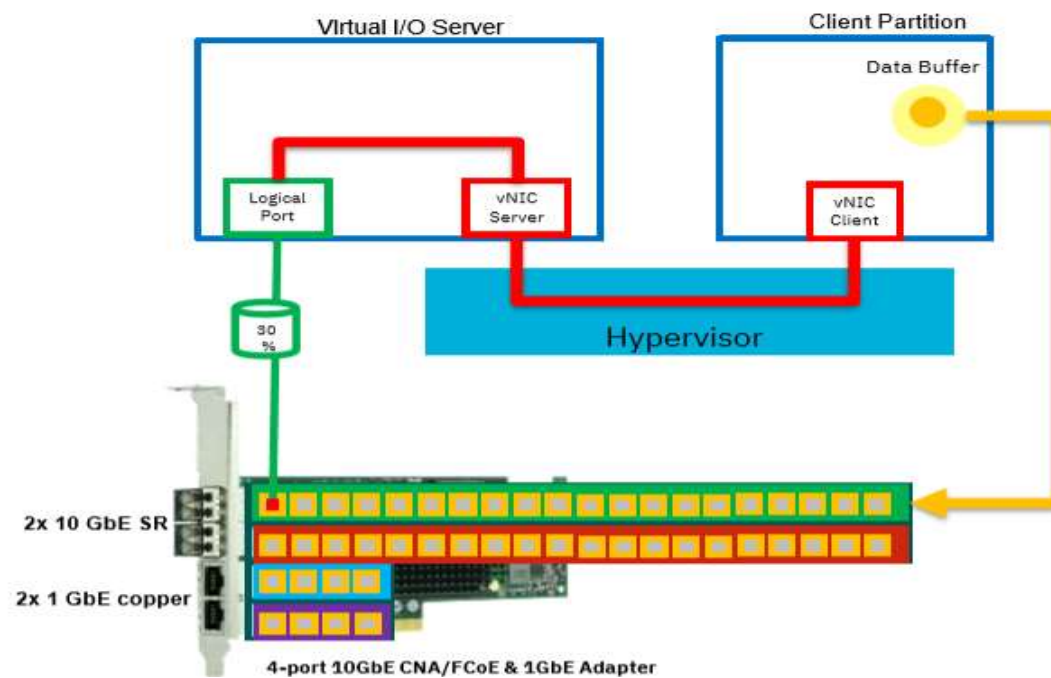
- La capacité demandée (Desired) ne peut pas dépasser 100% par port physique.
- Ce critère peut réduire le nombre réel de VF utilisé par port.



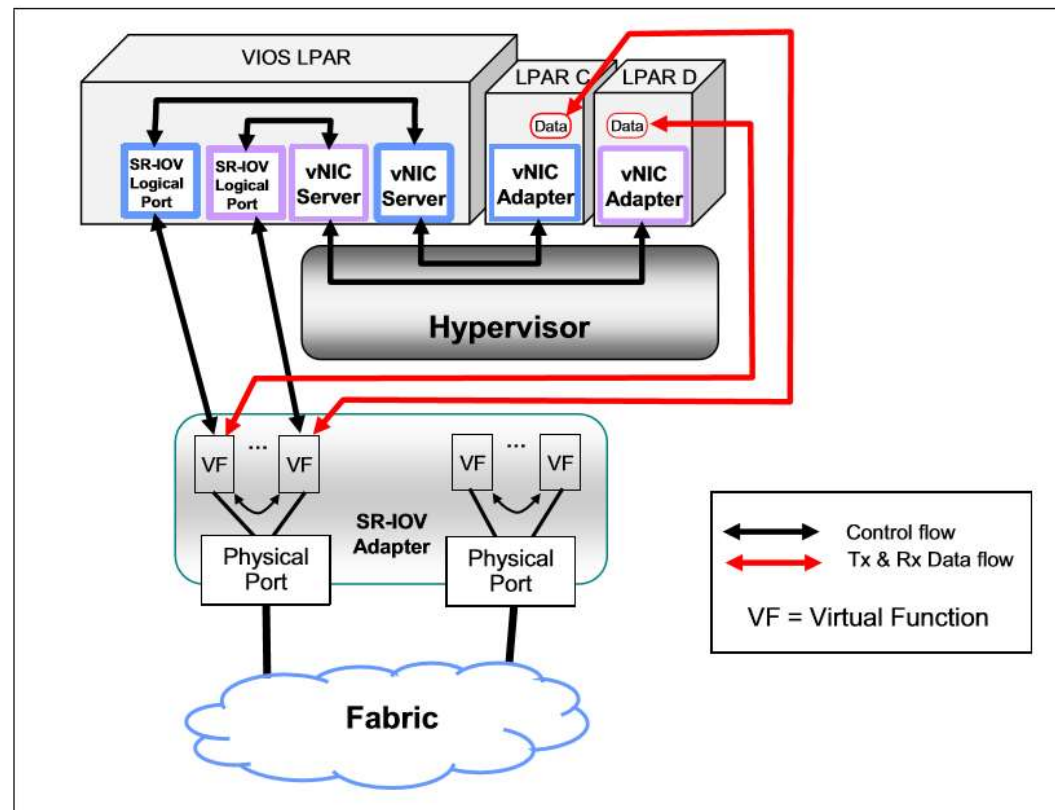
vNIC : virtual Network Interface Controller

- vNIC est disponible depuis décembre 2015.
- vNIC est un nouveau type de dispositif virtuel.
- vNIC s'appuie sur SR-IOV pour fournir une solution virtuelle performante.
- vNIC permet d'utiliser les fonctions avancées de virtualisation comme LPM (Live Partition Mobility) avec un dispositif SR-IOV.
- Capitalise sur la fonction QoS (Quality of Service) de SR-IOV.

Architecture vNIC



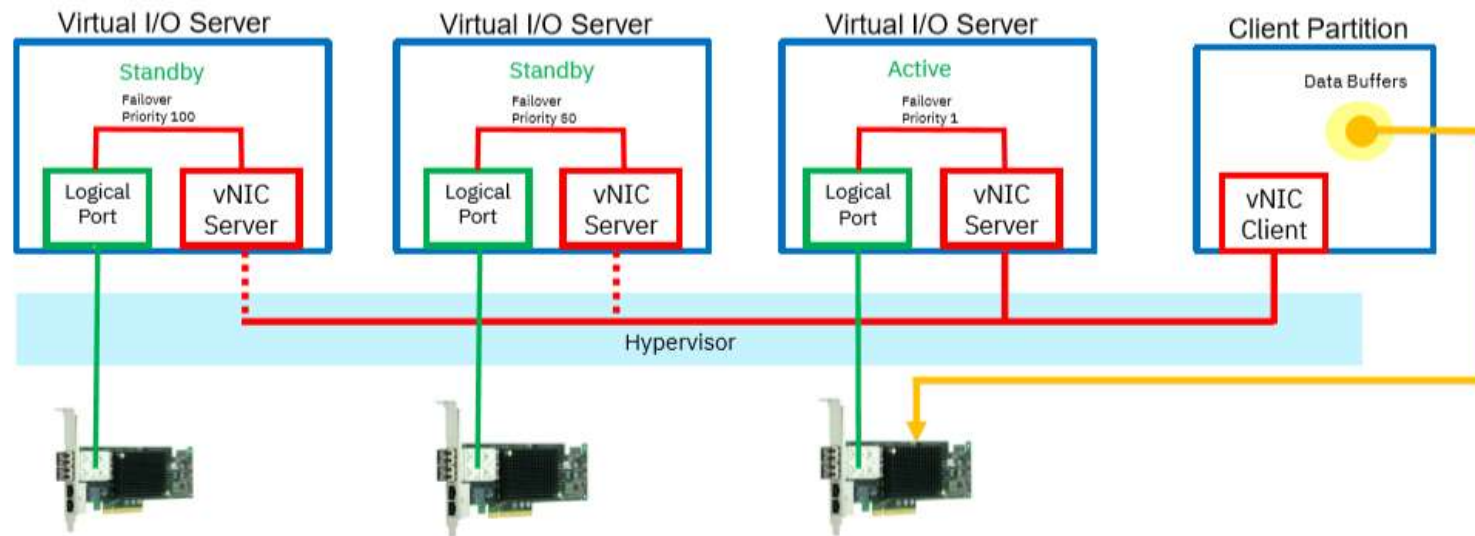
vNIC Architecture : Control and Data Flow



vNIC Failover

- Redondance serveur vNIC : analogue au SEA failover.
- Jusqu'à 6 serveurs vNIC pour un vNIC client :
 - Un seul actif, les autres en standby (*inactive*).
- La configuration de backup intègre les composants/fonctions suivants:
 - VIOS.
 - Port d'un dispositif physique.
 - Priorité de Failover.
 - Capacity (QoS)
- Déploiement souple et options de load balancing.
- Bilan de santé des unités de backup (serveurs vNIC) : active et inactive (standby).
- L'Hyperviseur gère le failover en fonction de l'état opérationnel et de la priorité de failover.
- Ajout et suppression dynamique de serveurs vNIC.

Architecture vNIC Failover.



vNIC failover configuration

- Up to 6 backing devices per vNIC client
 - Select VIOS & adapter physical port for each backing device
 - Set Failover priority for each backing device
- Auto Priority Failover: Enabled or Disabled

PowerVM : comparaison des solutions de virtualisation réseau.

Technology	Live Partition Mobility	Quality of service (QoS)	Direct access perf.	Link Aggregation	Server Side Failover	Requires VIOS
SR-IOV	No ¹	Yes	Yes	Yes ²	No	No
vNIC	Yes	Yes	No ³	Yes ²	vNIC failover	Yes
SEA/vEth	Yes	No	No	Yes	SEA failover	Yes

Notes :

1- Optionnellement, SR-IOV peut être combiné avec VIOS et Virtual Ethernet afin de pouvoir utiliser les fonctions avancées de virtualisation telles que LPM (Live Partition Mobility); la partition cliente ne pourra pas bénéficier de la QoS.

2- Limitation : Si LACP (Link Aggregation Control Protocol), un seul port logique par port physique. Recommandation: capacité à 100%.

3- Généralement, les performances sont meilleures et vNIC consomment moins de ressources serveur comparé au SEA/Virtual Ethernet.

Requirements for POWER8 SR-IOV Support

- IBM Power System E870C (9080-MME), IBM Power System E880C (9080-MHE), IBM Power System E870 (9119-MME), IBM Power System E880 (9119-MHE), IBM Power System E850 (8408-E8E), IBM Power System S824 (8286-42A), IBM Power System S814(8286-41A), IBM Power System S822(8284-22A), IBM Power System S824L(8247-42L), IBM Power System S822L (8247-22L), IBM Power System S812L(8247-21L)
- SR-IOV support for PCIe Gen3 I/O expansion drawer (2 slots per Fan-out Module)
- HMC required for SR-IOV
- Server firmware 830 or later
- VIOS 2.2.3.51 or later
- IBM i 7.1 TR10, or later, IBM i 7.2 TR2, or later
- AIX
 - AIX Version 7.2
 - AIX Version 7.1: 7100-03 Technology Level and Service Pack 7100-03-05-1810 and APAR IV68444 or later
 - AIX Version 6.1: 6100-09 Technology Level and Service Pack 6100-09-05-1810 and APAR IV68443 or later
- Linux
 - Red Hat Enterprise Linux 7, or later
 - Red Hat Enterprise Linux 6.5, or later
 - SUSE Linux Enterprise Server 15, or later
 - SUSE Linux Enterprise Server 12, or later
 - SUSE Linux Enterprise Server 11 SP3, or later
 - Ubuntu 15.04, or later

Requirements for POWER9 Scale-out Server SR-IOV Support

- IBM Power System S922 (9009-22A), IBM Power System S914 (9009-41A), IBM Power System S924 (9009-42A), IBM Power System H922 (9223-22H), IBM Power System H924 (9223-42H), IBM Power System L922 (9008-22L)
- SR-IOV adapter also supported in the PCIe Gen3 I/O expansion drawer
- System Firmware FW910.00
- HMC Version / Release: 9.1.910.0 or later
- VIOS : VIOS 2.2.6.21 - All supported SR-IOV capable adapters
- IBM i :
 - IBM i 7.3 TR4 - All supported SR-IOV capable adapters
 - IBM i 7.2 TR8 - FCs EN0H, EN0J, EN0K, EN0L, EN15, EN16
- AIX :
 - AIX Version 7.2 with the 7200-02 Technology Level and Service Pack 7200-02-02-1810 or later
 - AIX Version 7.2 with the 7200-01 Technology Level and Service Pack 7200-01-04-1806 or later
 - AIX Version 7.2 with the 7200-00 Technology Level and Service Pack 7200-00-06-1806 or later
 - AIX Version 7.1 with the 7100-05 Technology Level and Service Pack 7100-05-02-1810 or later
 - AIX Version 7.1 with the 7100-04 Technology Level and Service pack 7100-04-06-1806 or later
 - AIX Version 6.1 with the 6100-09 Technology Level and Service Pack 6100-09-11-1810 or later (AIX 6.1 service extension required)
- Linux :
 - Consult individual Power System Sales Manual for specific Linux operating system support
 - IBM Power System S922(9009-22A), IBM Power System S914 (9009-41A), IBM Power System S924 (9009-42A), IBM Power System H922 (9223-22H), IBM Power System H924 (9223-42H), IBM Power System L922 (9008-22L)

Requirements for POWER9 E980 1-4N Server SR-IOV Support

- IBM Power System E980 (9080-M9S) 1-4 Node
- SR-IOV adapter also supported in the PCIe Gen3 I/O expansion drawer
- System Firmware FW920.20
- HMC version/release: V9 R1.921.0 or later
- VIOS :
 - VIOS 2.2.6.31 or later
 - VIOS 3.1 or later.
- AIX :
 - AIX Version 7.2 with the 7200-03 Technology Level or later
 - AIX Version 7.1 with the 7100-05 Technology Level and Service Pack 7100-05-03-1838 or later •
 - AIX Version 6.1 with the 6100-09 Technology Level and Service Pack 6100-09-12-1838 or later (AIX 6.1 service extension required)
 - AIX Version 7.2 with the 7200-01 Technology Level and Service Pack 7200-01-05-1845 or later (planned availability 1/31/2019)
 - AIX Version 7.2 with the 7200-02 Technology Level and Service Pack 7200-02-03-1845 or later (planned availability 1/31/2019)
 - AIX Version 7.1 with the 7100-04 Technology Level and Service Pack 7100-04-07-1845 or later (planned availability 1/31/2019)
- IBM i :
 - IBM i 7.3 TR5 - All supported SR-IOV capable adapters
 - IBM i 7.2 TR9 - FCs EN0H, EN0J, EN0K, EN0L, EN15, EN16, EN17, EN18
- Linux :
 - Red Hat Enterprise Linux 7.5 for Power LE (p8compat), or later
 - Red Hat Enterprise Linux for SAP with Red Hat Enterprise Linux 7 for Power LE version 7.5, or later
 - SUSE Linux Enterprise Server 12 Service Pack 3, or late
 - SUSE Linux Enterprise Server for SAP with SUSE Linux Enterprise Server 12 Service Pack 3, or later
 - SUSE Linux Enterprise Server for SAP with SUSE Linux Enterprise Server 11 Service Pack 4, or later
 - SUSE Linux Enterprise Server 15, or later

Requirements for POWER9 Scale-out Server vNIC/vNICFailover Support

- IBM Power System S922 (9009-22A), IBM Power System S914 (9009-41A), IBM Power System S924 (9009-42A), IBM Power System H922 (9223-22H), IBM Power System H924 (9223-42H), IBM Power System L922 (9008-22L)
- SR-IOV adapter also supported in the PCIe Gen3 I/O expansion drawer
- System Firmware FW910.00 or later
- HMC Version / Release: 9.1.910.0 or later
- VIOS :
 - All SR-IOV capable adapters
 - VIOS 2.2.6.21 or later
- IBM i 7.2 TR8 and 7.3 TR4
- AIX :
 - AIX Version 7.2 with the 7200-02 Technology Level and Service Pack 7200-02-02-1810 or later
 - AIX Version 7.1 with the 7100-05 Technology Level and Service Pack 7100-05-02-1810 or later
 - AIX Version 7.2 with the 7200-01 Technology Level and Service Pack 7200-01-04-1806 or later
 - AIX Version 7.1 with the 7100-04 Technology Level and Service pack 7100-04-06-1806 or later
- Linux :
 - The ibmvnic driver is no longer considered technology preview for the SLES 12 SP3 Maintenance Web release version 4.4.132-94 and the SLES 15 Maintenance Web release 4.12.14-25.
 - Customers cannot perform a network install with ibm vnic on SLES 12 SP3. The install image for SP3 does not contain the updates needed for this to work. IBM is advising customers to install with virtual Ethernet or a dedicated adapter, upgrade to the supported kernel, then create a vNIC adapter.

Requirements for POWER9 E980 1-4N Server vNIC/vNIC Failover Support

- IBM Power System E980 (9080-M9S) 1-4 Node
- SR-IOV adapter also supported in the PCIe Gen3 I/O expansion drawer
- System Firmware FW920.20
- HMC version/release: V9 R1.921.0 or later
- VIOS :
 - VIOS 2.2.6.31 or later
 - VIOS 3.1 or later
- AIX :
 - AIX Version 7.2 with the 7200-03 Technology Level or later
 - AIX Version 7.1 with the 7100-05 Technology Level and Service Pack 7100-05-03-1838 or later
 - AIX Version 7.2 with the 7200-01 Technology Level and Service Pack 7200-01-05-1845 or later
 - AIX Version 7.2 with the 7200-02 Technology Level and Service Pack 7200-02-03-1845 or later
 - AIX Version 7.1 with the 7100-04 Technology Level and Service Pack 7100-04-07-1845 or later
- IBM i :
 - IBM i 7.3 TR5
 - IBM i 7.2 TR9
- Linux :
 - SLES 12 SP3 Maintenance Web release version 4.4.132-94 and the SLES 15 Maintenance Web release 4.12.14-25.
 - Customers cannot perform a network install with ibm vnic on SLES 12 SP3. The install image for SP3 does not contain the updates needed for this to work. IBM is advising customers to install with virtual Ethernet or a dedicated adapter, upgrade to the supported kernel, then create a vNIC adapter.

Dispositifs LAN - Caractéristiques à considérer.

- Carte pleine hauteur (HP pour High Profile) ou demi-hauteur (LP pour Low Profile):
 - S922/E980 : LP
 - S924/S914 et Tiroir IO EMX0/EMXG : HP
 - Cartes LP et HP possibles sur une même configuration :
 - S922 et tiroir IO EMX0/EMXG
 - E980 et tiroir IO EMX0/EMXG
 - Pas de transfert possible des cartes entre slots LP et slots HP. Carte requise dans tiroir unité centrale pour l'ajout d'un FanOut (demi-tiroir IO).
- Network :
 - ROCE = [RDMA over Converged Ethernet \(RoCE\)](#).
 - En utilisant ROCE, le dispositif peut supporter une bande passante significativement plus élevée avec un faible latence.
 - L'overhead CPU est faible en raison d'une plus grande utilisation efficace de la mémoire, ce qui décharge la CPU de la gestion de tâches I/O relatives au réseau, améliorant ainsi la performance et la scalabilité.
 - SR-IOV : Toutes les cartes LAN ne supportent pas SR-IOV.

Serveurs POWER9 : Dispositifs supportant SR-IOV.

	SR-IOV Capable Network I/O Adapters	FC	Profile	Servers			EMX0 I/O Expansion Drawer
				Scale-out	950	980	
P8 & P9	PCIe3 4-port (2x10GbE+2x1GbE) SR Optical fiber and RJ45	EN0J	Low	X		X	
		EN0H	High	X	X		X
	PCIe3 4-port (2x10GbE+2x1GbE) copper twinax and RJ45	EN0L	Low	X		X	
		EN0K	High	X	X		X
	PCIe3 4-port 10GbE SR optical fiber	EN16	Low			X	
		EN15	High	X	X		X
	PCIe3 4-port 10GbE copper twinax ²	EN18	Low			X	
		EN17	High		X		X
P9 Only	PCIe3 LP 2-Port 10GbE NIC&RoCE SR/Cu Adapter ¹	EC2R	Low	X		X	
		EC2S	High	X	X		X
	PCIe3 LP 2-Port 25/10GbE NIC&RoCE SR/Cu Adapter ¹	EC2T	Low	X		X	
		EC2U	High	X	X		X
	PCIe3 LP 2-port 100/40GbE NIC&RoCE QSFP28 Adapter x16 ¹	EC3L	Low	X			
		EC3M	High	X			

Notes:

1. SR-IOV support for NIC function. RoCE not supported in SR-IOV mode
2. Available 11/2018
3. EC3L/EC3M supportée sur POWER8 (seule carte ROCE supportée sur POWER8 en mode dédié à la partition)

Serveurs POWER9 : Slots supportant SR-IOV.

- Scale-out servers :
 - Tous les slots PCIe supportent SR-IOV.
 - EC2T/EC2U, EC2R/EC2S
 - EC3L/EC3M (port 100/40 GB)– Slot PCIe x16 requis.
- E950 (*IBM i non supporté*) :
 - Tous les slots PCIe supportent SR-IOV.
- E980 :
 - Tous les slots PCIe supportent SR-IOV.

Logical Ports (VFs – Virtual Functions) per Adapter

SR-IOV Capable Network I/O Adapters	Feature codes	Physical port link speed	Logical ports per physical port	Logical ports per adapter
PCIe3 4-port (2x10GbE+2x1GbE) SR Optical fiber and RJ45	EN0J, EN0H, EL38, EL56	1Gb	4	48
		10Gb	20	
PCIe3 4-port (2x10GbE+2x1GbE) copper twinax and RJ45	EN0L, EN0K, EL3C, EL57	1Gb	4	48
		10Gb	20	
PCIe3 4-port (2x10GbE+2x1GbE) LR Optical fiber and RJ45	EN0N, EN0M	1Gb	4	48
		10Gb	20	
PCIe3 4-port 10GbE SR optical fiber	EN16, EN15	10Gb	16	64
PCIe3 4-port 10GbE copper twinax	EN18, EN17	10Gb	16	64
PCIe3 LP 2-Port 10GbE NIC&ROCE SR/Cu Adapter	EC2R, EC2S	10Gb	40	80
PCIe3 LP 2-Port 25/10GbE NIC&ROCE SR/Cu Adapter	EC2T, EC2U	25/10Gb	40	80
PCIe3 LP 2-port 100/40GbE NIC&RoCE QSFP28 Adapter x16	EC3L, EC3M	100Gb	60	120

Nombre de ports logiques plus élevés pour les dispositifs les plus récents.

Prérequis mémoire hyperviseur par carte réseau.

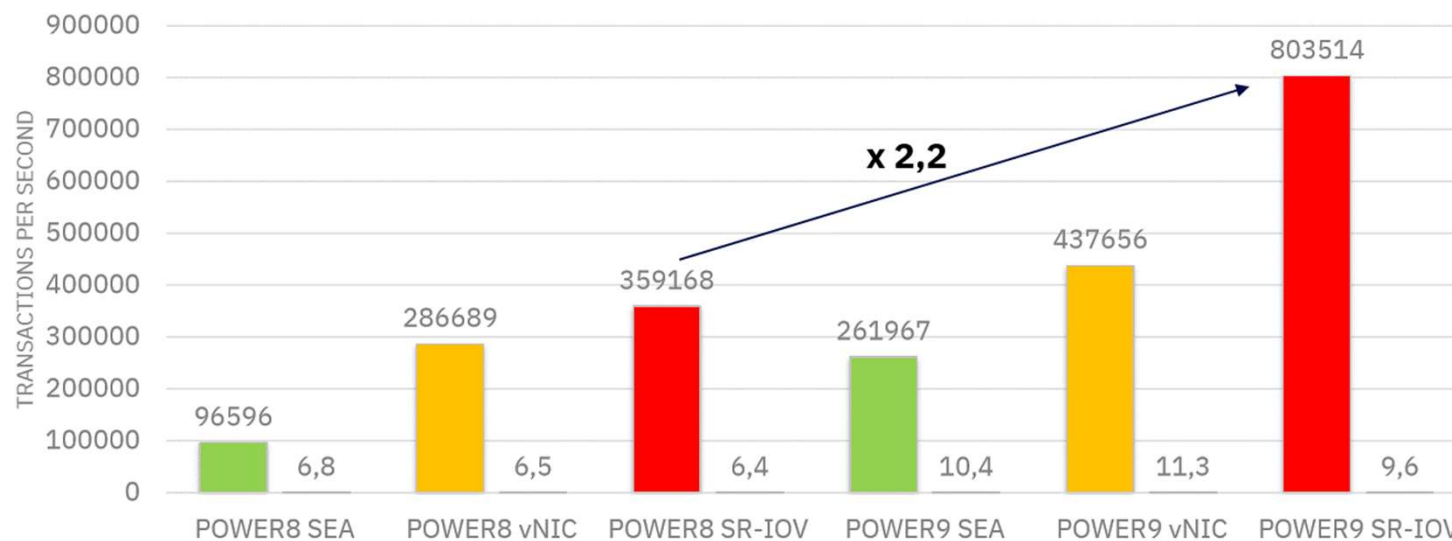
Le table ci-dessous fournit quelques indications d'utilisation mémoire (estimations) par l'hyperviseur du Power pour SR-IOV, vNIC et vNICFailover. La consommation mémoire peut varier selon les configurations.

Adapters FCs	Adapter physical port configuration	Hypervisor memory per adapter in SR-IOV shared mode	Hypervisor memory per vNIC client	Hypervisor memory per vNIC backing device
ENOH, ENOJ, ENOK, ENOL, ENOM, ENON	2x10Gb + 1x1Gb	160MB	9MB	0.7MB
EN15, EN16, EN17, EN18	4x10Gb			
EC2R, EC2S	2x10Gb	2.9GB	9MB	0.7MB
EC2T, EC2U	2x25Gb or 2x10Gb			
EC3L, EC3M,	2x100Gb or 2x40Gb	3.7GB	9MB	0.7MB

SEA / vNIC / SR-IOV max. TPS w. Small Packets

POWER8: E870 (9119-MME), 10 Gigabit adapter

POWER9: S924 (9009-42A) with #EC3M 100 Gigabit Physical Adapters



Power Systems Prerequisites

- <https://www14.software.ibm.com/support/customer/ibm.com/iprt/home>
- Résultats pour un S824 IBM i avec #EC3M:

▲ Feature Code	◆ Description
EC3M	PCIe3 2-port 100GbE (NIC&RoCE) QSFP28 Adapter x16

▲ Feature Code	◆ Product Name	◆ Release	◆ Fix PTF
EC3M	IBM i as a client of VIOS	IBM i 7.1: RS710-10 OS & RS710-S LIC with VIOS 2.2.5.10	C6320710 + HIPER PTF Group
EC3M	IBM i as a client of VIOS	IBM i 7.2: RS720-00 OS & TR PTF Group SF99717 Level 5 with VIOS 2.2.5.10	C630620 + HIPER PTF Group
EC3M	IBM i as a client of VIOS	IBM i 7.3: RS730-00 OS & TR1 PTF Group (SF99201 Level 1) with VIOS 2.2.5.10	C6299730 + HIPER PTF Group

SR-IOV : Principales étapes de configuration.

- ✓ **Managed Systems needs PCIe adapter(s) with SR-IOV support.**
- ✓ **Each SR-IOV adapter needs to be placed into a SR-IOV capable PCIe slot.**
(Review adapter placement guide in the IBM Knowledge Center)
- ✓ **Supported level of System Firmware, HMC and Operating Systems**
http://www-01.ibm.com/common/ssi/printableversion.wss?docURL=/common/ssi/rep_ca/2/899/ENUSLG15-0062/index.html
- ✓ **Configure adapter(s) into SR-IOV shared mode on HMC**
Classic UI: systems management -> server -> properties -> select I/O tab
Enhanced+ UI: Select Managed System -> Hardware Virtualized I/O
Cli: (`chhwres -r sriov`)
- ✓ **Configure Logical Ports**
During partition creation
DLPAR: Dynamic partitioning → SR-IOV Logical Ports
In Partition Profile

Add Virtual Network Interface Controller

- Exclusively supported on **Enhanced+ UI** and **CLI**
- Prerequisites for a **running** client partition:
 - The Virtual I/O Server (VIOS) that hosts the virtual NIC is running with an active Resource Monitoring and Control (RMC) connection.
 - The client partition has an active RMC connection.
- Prerequisites for a **inactive** client partition:
 - The Virtual I/O Server (VIOS) that hosts the virtual NIC is running with an active RMC connection or is shutdown.
- With a new virtual NIC adapter, you can specify the following settings
 - The Virtual I/O Server that hosts the virtual NIC
 - SR-IOV physical port on a running SR-IOV adapter in the shared mode
 - Virtual NIC capacity
 - Default VLAN ID (Advanced settings)
 - Tagged VLANs allowed (Advanced settings)
 - MAC addresses allowed (Advanced settings)

Network IO Adapters on P9

Adapter Type	Feature Code	Description
LAN	EC67	2-port 100Gb ROCE EN CONNECTX-5 GEN4 PCIe x16 LP Adapter
LAN	5899	PCIe2 4-port 1GbE Adapter
LAN	5260	PCIe2 LP 4-port 1GbE Adapter
LAN	EN0S	PCIe2 4-Port (10Gb+1GbE) SR+RJ45 Adapter
LAN	EN0T	PCIe2 LP 4-Port (10Gb+1GbE) SR+RJ45 Adapter
LAN	EN0U	PCIe2 4-port (10Gb+1GbE) Copper SFP+RJ45 Adapter
LAN	EN0V	PCIe2 LP 4-port (10Gb+1GbE) Copper SFP+RJ45 Adapter
LAN	EN0W	PCIe2 2-port 10/1GbE BaseT RJ45 Adapter
LAN	EN0X	PCIe2 LP 2-port 10/1GbE BaseT RJ45 Adapter
LAN	EN15	PCIe G3 x8 4x10 4-Port Ethernet SR Optical
LAN	EN16	PCIe G3 x8 4x10 4-Port Ethernet SR Optical
LAN	EN17	PCIe G3 x8 4x10 4-Port Ethernet SFP+ HP
LAN	EN18	PCIe G3 x8 4x10 4-Port Ethernet SFP+ HP
LAN	EC3L	2-PORT 40/100Gb EN ROCE CONNECTX-4 PCIe x16 CAPI CAPABLE LP
LAN	EC2U	2-Port 10Gb / 25Gb NIC& ROCE SR/Cu PCIe 3.0 LP CAPABLE Adapter
LAN	EC2T	2-Port 10Gb / 25Gb NIC& ROCE SR/Cu PCIe 3.0 LP Adapter
LAN	EC2S	2-Port 10Gb NIC& ROCE SR/Cu PCIe Gen3 Adapter
LAN	EC2R	2-Port 10Gb NIC& ROCE SR/Cu PCIe Gen3 LP Adapter
CNA	EN0H	PCIe2 4-port (10Gb FCoE & 1GbE) SR&RJ4 - SR
CNA	EN0J	PCIe2 LP 4-port (10Gb FCoE & 1GbE) SR&RJ4 SR
CNA	EN0K	PCIe2 4-port (10Gb FCoE & 1GbE) SFP+Copper&RJ4
CNA	EN0L	PCIe2 LP 4-port (10Gb FCoE & 1GbE) SFP+Copper&RJ4
WAN	5785	4 Port Async EIA-232 PCIe Adapter

1H19 Network IO Adapters Support

Adapter Type	Feature Code	Description
IB	EC3E	2-port 100Gb EDR IB Adapter x16
IB	EC3T	1-port 100Gb EDR IB Adapter x16
IB	EC62	1-Port EDR 100Gb IB ConnectX-5 GEN4 PCIe CAPI CAPABLE LP
IB	EC64	2-Port EDR 100Gb IB ConnectX-5 GEN4 PCIe CAPI CAPABLE LP
ROCE	EC3A	2-PORT 40GbE RoCE SFP+ PCIe 3.0 LP ADAPTER
ROCE	EC3B	2-PORT 40GbE RoCE SFP+ PCIe 3.0 LP CAPABLE ADAPTER
LAN	5768	2-Port Gigabit Ethernet-SX PCI Express Adapter
LAN	5274	PCIe LP 2-Port 1GbE SX Adapter
LAN	EC38	PCIe3 2-port 10GbE NIC&RoCE SFP+ Copper Adapter
LAN	EC37	PCIe3 2-port 10GbE NIC&RoCE SFP+ Copper LP Adapter
LAN	EC2N	PCIe3 2-port 10Gbe NIC&RoCE SR Adapter
LAN	EC2M	PCIe3 2-port 10Gbe NIC&RoCE SR Adapter
CNA	EN0M	PCIe2 4-port (10Gb FCoE & 1GbE) LR&RJ45 Adapter
CNA	EN0N	PCIe2 LP 4-port (10Gb FCoE & 1GbE) LR&RJ45 Adapter
WAN	EC46	PCIe2 4-Port USB 3.0 Adapter
WAN	EC45	PCIe2 LP 4-Port USB 3.0 Adapter

Notes :

- *Configuration requise pour validation formelle*
- *IB pour InfiniBand*

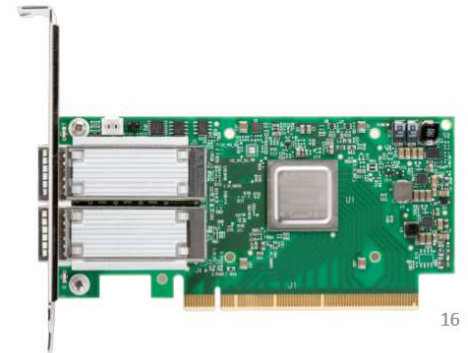
Legacy LAN Adapters NOT Supported on P9

LAN	2-Port 10/100/1000 Base-TX Ethernet PCI Express Adapter	5767
LAN	PCIe LP 2-Port 1GbE TX Adapter	5281
LAN	10 Gigabit Ethernet-LR PCI Express Adapter	5772
LAN	4-Port 10/100/1000 Base-TX PCI Express Adapter	5717
LAN	PCIe LP 4-Port 10/100/1000 Base-TX Ethernet Adapter	5271
LAN	PCIe2 2-port 10GbE SR Adapter	5287
LAN	PCIe2 LP 2-port 10GbE SR Adapter	5284
LAN	PCI-E GEN2 2-port 10GbE SR Adapter - LP	EL2P
LAN	10 Gigabit Ethernet-SR PCI Express Adapter	5769
LAN	PCIe LP 10GbE SR 1-port Adapter	5275
LAN	PCIe2 2-port 10GbE SFN6122F Adapter	EC2J
LAN	PCIe2 LP 2-port 10GbE SFN6122F Adapter	EC2G
LAN	2-Port 10GbE OpenOnload PCIE 2.0 LP Adapter	EL39
LAN	PCIe2 4-Port 10GbE&1GbE SR&RJ45 Adapter	5744
LAN	PCIe2 LP 4-Port 10GbE&1GbE SR&RJ45 Adapter	5280

LAN	PCIe2 2-Port 10GbE RoCE SFP+ Adapter (Cu)	EC28
LAN	PCIe2 LP 2-Port 10GbE RoCE SFP+ Adapter (Cu)	EC27
LAN	PCIe2 LP 2-Port 10GbE RoCE SFP+ Adapter (Cu)	EL27
LAN	PCIe2 2-Port 10GbE RoCE SR Adapter	EC30
LAN	PCIe2 LP 2-Port 10GbE RoCE SR Adapter (Optical)	EC29
LAN	PCIe2 LP 2-Port 10GbE RoCE SR Adapter (Optical)	EL2Z
LAN	PCIe3 2-port 10GbE NIC&RoCE SFP+ Copper Adapter	EC3H
LAN	PCIe3 LP 2-port 10GbE NIC&RoCE SFP+ Copper Adapter	EC3G
LAN	PCIe3 LP 2-port 10GbE NIC&RoCE SFP+ Copper Adapter	EL41
LAN	PCIe3 2-port 10GbE NIC&RoCE SR Adapter	EC2Q
LAN	PCIe3 LP 2-port 10GbE NIC&RoCE SR Adapter	EC2P
LAN	PCIe3 LP 2-port 10GbE NIC&RoCE SR Adapter	EL42
CNA	10-Gb FCoE PCIe Dual Port Adapter	5708
CNA	PCIe LP 10Gb FCoE 2-port Adapter	5270
WAN	PCIe 2-port Async EIA-232 Adapter	EN27
WAN	PCIe 2-port Async EIA-232 LP Adapter	EN28
WAN	PCIe 2-port Async EIA-232 LP Adapter	EN29

Network IO Adapter (*new in 2019*).

- EC67 (LP) / EC66 (HP)
 - **First PCIe Gen4 PCIe adapter**
 - **Dual Port 100 Gbps with RoCE support**
 - Supports significantly greater bandwidth and lower latency
 - Minimizes CPU Overhead with efficient memory usage
 - Allows CPU to offload I/O network tasks to improve performance & scalability
 - **Very useful for Db2 Mirror configurations**



16

IBM i et matrice cartes Ethernet.

Adapter	VIOS Virtual Ethernet	Dedicated SR-IOV NIC & VNIC	Dedicated RoCE & SR-IOV RoCE*
EC67 – PCIe Gen4 2-port 100Gb (Node placement only) CCIN: 2C3F	IBM i 7.4 IBM i 7.3 TR5 IBM i 7.2 TR9	IBM i 7.4 IBM i 7.3 TR6	IBM i 7.4
EC3L – PCIe Gen3 2-port 100Gb (1H19) CCIN: 2CEC	IBM i 7.4 IBM i 7.3 TR1 IBM i 7.2 TR5	IBM i 7.4 IBM i 7.3 TR4	IBM i 7.4
EC2T/EC2U - PCIe Gen3 2-port 25/10GB CCIN: 58FB	IBM i 7.4 IBM i 7.3 TR4 IBM i 7.2 TR8	IBM i 7.4 IBM i 7.3 TR4	IBM i 7.4
EC2S/EC2R - PCIe Gen3 2-port 10 GB CCIN: 58FAF	IBM i 7.4 IBM i 7.3 TR4 IBM i 7.2 TR8	IBM i 7.4 IBM i 7.3 TR4	IBM i 7.4

- For use only in DB2 Mirror configurations
 - SR-IOV on POWER9 only
- POWER8 RoCE adapters - dedicated mode only : #EC3M/#EC3L

Max Cable length = 100 M
Optional RoCE switch (up to 200m)
Power9 enables SR-IOV

**Power
Week**

Université IBM i

22 et 23 mai 2019

IBM

Dispositifs SAN.

IBM i and Virtual Fibre Channel « limitations »

- The IBM i client partition supports up to 128 target port connections per virtual fibre channel adapter.
- [The IBM i 7.2 TR7 and IBM i 7.3 TR3 client partitions support up to 127 SCSI devices per virtual Fibre Channel adapter.](#) The 127 SCSI devices can be any combination of disk units or tape libraries. With tape libraries, each control path is counted as a unique SCSI device in addition to a single SCSI device per tape drive.
- For IBM i client partitions, the LUNs of the physical storage connected with NPIV require a storage-specific device driver and do not use the generic virtual SCSI device driver.
- The IBM i client partition supports up to eight multipath connections to a single fibre channel disk unit. Each multipath connection can be made with a virtual Fibre Channel adapter or with Fibre Channel I/O adapter hardware that is assigned to the IBM i partition.
- [Each virtual Fibre Channel adapter in an IBM i client partition must connect to a different physical Fibre Channel port.](#) Connecting more than one virtual Fibre Channel adapter in the same client logical partition to a single physical Fibre Channel adapter port in the Virtual I/O Server is not supported.

Storage & FC IO Adapters

Adapter Type	Feature Code	Description
Fibre Controller	5735	8 Gigabit PCI Express Dual Port Fibre Channel Adapter
Fibre Controller	5273	PCIe LP 8Gb 2-Port Fibre Channel Adapter
Fibre Controller	5729	PCIe2 8Gb 4-port Fibre Channel Adapter
Fibre Controller	EN0A	PCIe2 16Gb 2-port Fibre Channel Adapter
Fibre Controller	EN0B	PCIe2 LP 16Gb 2-port Fibre Channel Adapter
Fibre Controller	EN1A	PCIe3 32Gb 2-port Fibre Channel Adapter
Fibre Controller	EN1B	PCIe3 32Gb 2-port Fibre Channel Adapter
Fibre Controller	EN1C	PCIe3 16Gb 4-port Fibre Channel Adapter
Fibre Controller	EN1D	PCIe3 16Gb 4-port Fibre Channel Adapter
		PCIe3 12GB CACHE RAID SAS 4 ADAPTER QUAD PORT 6Gb WITH ADVANCED FEATURES
Storage Controller	EJ14	
Storage Controller	EJ0L	PCIe3 12GB Cache RAID SAS Adapter Quad-port 6Gb
Storage Controller	EJ0M	PCIe3 RAID SAS quad-port 6 Gb LP Adapter
Storage Controller	EJ0J	PCIe3 RAID SAS Adapter Quad-port 6Gb
Storage Controller	EJ11	PCIe3 LP 4 x8 SAS Port Adapter (Tape/DVD)
Storage Controller	EJ10	PCIe3 4 x8 SAS Port Adapter (Tape/DVD)

1H19 Storage & FC IO Adapters Support

Adapter Type	Feature Code	Description
Storage Controller	EN12	PCIe2 8Gb 4-port Fibre Channel Adapter
Storage Controller	EN0Y	PCIe2 LP 8Gb 4-port Fibre Channel Adapter
Storage Controller	EN0G	PCIe2 8Gb 2-port Fibre Channel Adapter
Storage Controller	EN0F	PCIe2 8Gb 2-port Fibre Channel Adapter
Storage Controller	EJ1P	PCI-E 8x SAS Storage Controller - Low Profile Capable Tape/DVD
Storage Controller	EJ1N	PCI-E 8x SAS Storage Controller - Low Profile Capable Tape/DVD
Storage Controller + SSD	EC5G	NON-VOLATILE MEMORY PCIe3 x8 1.6TB SSD LOW PROFILE NVMe
Storage Controller + SSD	EC5C	NON-VOLATILE MEMORY PCIe3 x8 3.2TB SSD LOW PROFILE NVMe
Storage Controller + SSD	EC5E	NON-VOLATILE MEMORY PCIe3 x8 6.4TB SSD LOW PROFILE NVMe
USB	EC46	PCIe2 4-Port USB 3.0 Adapter
USB	EC45	PCIe2 LP 4-Port USB 3.0 Adapter

Note : #EC5x for AC922

Storage Legacy Adapters **NOT** Supported on P9

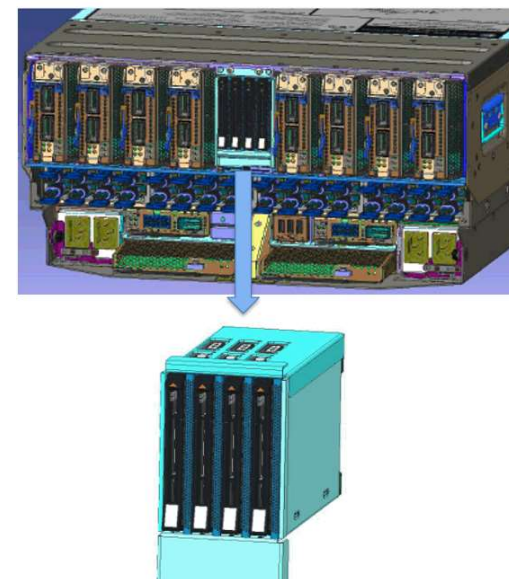
Storage Ctl	4 Gigabit PCI Express Dual Port Fibre Channel Adapter	5774
Storage Ctl	PCIe LP 4Gb 2-Port Fibre Channel Adapter	5276
Storage Ctl	PCI-E 4x 4gB Fibre Channel, 2 port - low profile	EL09
Storage Ctl	PCIe 380MB Cache Dual - x4 3Gb SAS RAID Adapter	5805
Storage Ctl	PCIe2 1.8GB Cache RAID SAS Adapter Tri-port 6Gb	5913
Storage Ctl	PCIe2 1.8GB Cache RAID SAS Adapter Tri-port 6Gb CR	ESA3
Storage Ctl	PCIe Dual-x4 SAS Adapter	5901
Storage Ctl	PCIe LP 2-x4-port SAS Adapter 3Gb	5278
Storage Ctl	PCI-E 8x SAS Storage Controller - low profile	EL10

NVMe

Non-Volatile Memory Express

Disques NVMe 2,5'' sur les POWER9 Scale UP E980.

- Comme sur les serveurs POWER8 E870/E880, il n'y a pas de support de disques HDD SAS interne sur les POWER9 E980.
- Sur les E870/E880, nécessité d'acquérir un tiroir disque pour "booter" le dual VIOS.
- 4 slots disques NVMe 2,5'' sont disponibles sur les CEC E980 (tiroir ou node UC).
- DWPD des disques NVMe 2.5'' : entre 3-5 (Disk Write Per Day).
- Disques NVMe 2.5'' sur E980 : maintenance concurrente.



NVMe- Statement of Direction (SOD)

- POWER9 E980 (processor based Systems) have the ability to attach NVMe storage.
- Currently no supported VIOS or Direct configuration of NVMe by IBM i.
- IBM i 7.4 Announce has SOD for NVMe :

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

Note : il est possible de configurer jusqu'à 4 disques NVMe pour l'espace disque VIOS (2 par VIOS), mais impossible de créer un storage pool sur des unités NVMe pour présenter des logical volumes à des partitions IBM i

- IBM i does not support this feature as a Virtual Target Device to IBM i through VIOS

« Protocole » NVMe ?

- NVMe (Non-Volatile Memory Express) est une spécification d'interface ouverte d'unité logique.
- Elle a été créée pour accéder à un support de stockage non volatile via un bus PCI Express (PCIe) d'un serveur.
- Réduit l'empilement des couches et améliore sensiblement les performances.
- La spécification NVM Express over Fabric (NVMe-oF) définit une architecture permettant la mise en œuvre d'un jeu de commandes NVMe supportant :
 - Le **RDMA (Infiniband, ROCE, iWARP)**. *Sur des réseaux Ethernet, la mise en œuvre de NVMe over Fabrics nécessite le support d'une technologie RDMA, au choix RoCE (RDMA over Converged Ethernet) ou iWARP (internet Wide Area RDMA Protocol).*
 - Le **Fiber Channel (FC-NVMe)**. *FC-NVMe décrit comment les spécifications NVMe-oF sont implémentées sur port Fibre Channel.*
- Le but de NVMe over Fabrics est de garantir que l'usage d'une fabric réseau n'ait pas plus de 10 microsecondes d'impact en terme de latence sur le traitement d'une opération d'entrées/sorties.

NVMe-oF (NVMe over Fabric) ?

- Ce protocole NVMe-oF est une alternative au protocole SCSI sur le SAN.
- SCSI est devenu un standard en 1986 pour connecter et transférer des données entre les serveurs et les sous-systèmes de stockage.
- Les commandes SCSI fonctionnent très bien avec le stockage disque traditionnel, mais la performance ne s'améliore pas suffisamment avec la technologie flash systems.
- NVMe/FC concerne les échanges entre les sous-systèmes de stockage et les serveurs.
- Intérêt majeur du protocole NVMe/FC vs FC natif :
 - Gains significatifs au niveau utilisation CPU côté serveur (pour la gestion des I/O).
- Le serveur doit supporter ce nouveau protocole FC-NVMe (NVMe sur FC) :
 - **Aucune visibilité sur POWER9 IBM i et AIX à ce jour.**
 - **IBM has not formally announced support for NVMe-oF protocol on the POWER9.**
- Les switchs doivent supporter le protocole FC-NVMe :
 - Pour des ports 16Gbps, 32Gbps et au-delà.
- Comment ?
 - Empilement I/O simplifié (plus particulièrement côté serveur).
 - Capacité à supporter de nombreuses requêtes en parallèle.
 - NVMe supportent jusqu'à 64000 files d'attente et jusqu'à 64000 commandes par file d'attente (Queue Depth).
 - Verrouillage I/O n'est pas nécessaire.

HDD SAS et SSD

Limites : Nombre de bras disques et taille maximum de LUN.

	IBM i 7.1	IBM i 7.2	IBM i 7.3	IBM i 7.4
Disk arms in all basic auxiliary storage pools (ASPs 1 – 32), per partition	2047	2047	2047	3999
Disk arms in all independent auxiliary storage pools (IASPs 33 – 255) in all nodes in a cluster	2047	2047	2047	5999
Maximum combined number of disk arms and redundant connections to disk units (i.e., maximum number of disk paths)	2800	35,600	35,600	35,600
512/520 byte block size LUNs (Note 1): <ul style="list-style-type: none"> • 5xx block SAS disks (internal or vSCSI attached) • DS8000 LUNs • IBM Storwize LUNs • SVC LUNs 	1.2 TB or 2 TB (Note 2)	2 TB	2 TB	2 TB
4160 byte block size LUNs (Note 1): <ul style="list-style-type: none"> • 4K block SAS disks (internal or vSCSI attached) 	2 TB	4 TB	4 TB	16 TB
4096 byte block size LUNs (Note 1): <ul style="list-style-type: none"> • 4K block SAS disks (vSCSI attached) • FlashSystems LUNs 	N/A	2 TB	2 TB	16 TB

Note 1 – Actual limit is one block short of the max shown in the table.

Note 2 – For IBM i 7.1 the load source max is up to 1.2 TB. Other LUNs can be up to 2 TB.

HDD SAS

System Unit SFF-3		
Feature	Description	eConfig
#ESD4	571GB 10K RPM SAS SFF-3 Disk Drive (IBM i)	
#ESDA	283GB 15K RPM SAS SFF-3 Disk Drive (IBM i)	
#ESF4	571GB 10K RPM SAS SFF-3 Disk Drive 4K Block - 4224	Yes
#ESF8	1.1TB 10K RPM SAS SFF-3 Disk Drive 4K Block - 4224	Yes
#ESFA	283GB 15K RPM SAS SFF-3 4K Block - 4224 Disk Drive	
#ESFE	571GB 15K RPM SAS SFF-3 4K Block - 4224 Disk Drive	
#ESFU	1.7TB 10K RPM SAS SFF-3 Disk Drive 4K Block - 4224	Yes
#ESNJ	283GB 15K RPM SAS SFF-3 4k Block Cached Disk Drive (IBM i)	Yes
#ESNN	571GB 15K RPM SAS SFF-3 4k Block Cached Disk Drive (IBM i)	Yes
SAS Bay #ESLS		
Feature	Description	eConfig
#ESEU	571GB 10K RPM SAS SFF-2 Disk Drive 4K Block - 4224	Yes
#ESEY	283GB 15K RPM SAS SFF-2 4K Block - 4224 Disk Drive	
#ESF2	1.1TB 10K RPM SAS SFF-2 Disk Drive 4K Block - 4224	Yes
#ESFN	571GB 15K RPM SAS SFF-2 4K Block - 4224 Disk Drive	
#ESFS	1.7TB 10K RPM SAS SFF-2 Disk Drive 4K Block - 4224	Yes
#ESNL	283GB 15K RPM SAS SFF-2 4k Block Cached Disk Drive (IBM i)	Yes
#ESNQ	571GB 15K RPM SAS SFF-2 4k Block Cached Disk Drive (IBM i)	Yes

SSD Enterprise for System Unit and ESLS

SSD	For System Unit - SFF-3 and 4K	For System Unit - SFF-3 and 5xx (*)	For EXP24S SAS Bay SFF-2 and 4K
387GB	#ESGE	#ESGA	#ESGC
775GB	#ESGN	#ESGJ	#ESGL
1.55 TB	#ESGS	N/A	#ESGQ
(*) Retiré de commercialisation			

Enterprise : DWPD = 10

IBM i 7.3 TR6 and IBM i 7.4 :

- New 387 GB, 775 GB, and 1.55TB Enterprise SAS 4k SFF-3 and SFF-2 SSDs.

Multi-OS server feature numbers

SSD	For SFF-3 and 4k	For SFF-3 and 5xx	For SFF-2 and 4k	For SFF-2 and 5xx
387 GB	ES90 and ES91 ¹	ESGT	ES94 and ES95 ¹	ESGV
775 GB	ESNC and ESND ¹	ESGX	ESNA and ESNB ¹	ESGZ
1.55 TB	ESNG and ESNH ¹	Not applicable ³	ESNE and ESNF ¹	Not applicable ³

¹ IBM i supported.

³ 1.55 TB capacity SSD is available as a 4k drive and is not available as a 5xx drive.

SSD Mainstream System Unit and ESLS

SSD	For System Unit SFF-3 - 4K	For EXP24S SAS Bay SFF-2 - 4K
931 GB	#ESHT	#ESKH
1,86 TB	#ESHV	#ESHM
3,72 TB	#ESMR	#ESM9

Mainstream (Read Intensive): DWPD = 1

IBM i 7.3 TR6 and IBM i 7.4 :

- New 931 GB, 1.86 TB, and 3.72 TB Mainstream SAS 4K SFF-2 and SFF-3 SSDs.

* Also new 7.45 TB capacity, but support is only with IBM i 7.4, where max LUN limit is increased

Multi-OS server feature numbers

Mainstream SSD	For SFF-3 4k	For SFF-2 4k
931 GB	ESJ8 and ESJ9 ¹	ESJ0 and ESJ1 ¹
1.86 TB	ESJA and ESJB ¹	ESJ2 and ESJ3 ¹
3.72 TB	ESJC and ESJD ¹	ESJ4 and ESJ5 ¹
7.45 TB	ESJE ² and ESJF ^{1,2}	ESJ6 ² and ESJ7 ^{1,2}

} Pour POWER8 et POWER9
 } Pour POWER9 seulement et i 7.4

¹ IBM i supported.

² Only available for POWER9 servers.

Indications financières

Indications financières nouveaux SSD en €HT Mai 2019

(configuration requise pour validation technico financière)

MAINSTREAM

Capacité	Reference	PRIX (€HT)	Prix/GB	Maintenance/mois
931	#ESJ9	3326	3,57	29,18
1860	#ESJB	4689	2,52	47,24
3720	#ESJD			
7450	#ESJF	22421	3,01	193,58

ENTERPRISE

Capacité	Reference	PRIX (€HT)	Prix/GB	Maintenance/mois
387	#ES91	3022	7,81	29,18
775	#ESND	5978	7,71	54,65
1550	#ESNH	8301	5,36	81,51

Tiroirs d'extension I/O.

Adapter Type	Feature Code	Description
Expansion drawer	#EMX0	PCIe GEN3 I/O Expansion Drawer (19" 4U).
Drawer	#EMXG	PCIe 6 Slots Fanout Module for PCIe Gen3 Expansion Drawer (Max 2 per MEX - 2HP 16 et 4 HP 8 Slots)
New Drawer (April 2019)	#EMXH	PCIe3 6-Slot Fanout Module for PCIe Gen3 Expansion Drawer (#EMXH)
Expansion drawer	#ESLS	EXP24SX SAS Storage Enclosure

Limitations:

- *Mixing of prior PCIe3 fanout modules (#EMXF, #EMXG, #ELMF, #ELMG) with the PCIe3 fanout module (#EMXH) in the same I/O Expansion Drawer is not allowed.*
- *Mixing of the I/O Expansion Drawer with prior PCIe3 fanout modules (#EMXF, #EMXG, #ELMF, #ELMG) and the I/O Expansion Drawer with PCIe3 fanout module (#EMXH) in same configuration is allowed.*

Synthèse

- **Cartes très haut débit LAN et SAN, permettant de réduire le nombre de cartes, donc l'empreinte physique du serveur POWER9, tout en fournissant des performances extrêmes pour supporter les traitements des données de plus en plus volumineuses.**
- Réseau LAN :
 - Support SR-IOV et vNIC avec un grand nombre de dispositifs.
 - Jusqu'à 100 Gbps/port.
- Stockage :
 - Jusqu'à 32 Gb par port FC.
 - Jusqu'à 127 LUN par Virtual FC
 - Taille de LUN jusqu'à 16 TB en IBM i 7.4 (Max 4 TB en IBM i 7.3).
- Tiroirs I/O et disques supportés sur POWER9 :
 - #EMX0/#EMXG/#**EMXH**
 - #5887 et #ESLS (EXP24SX).
- Un nouveau protocole d'échange NVMe-oF commence à se déployer sur les sous-systèmes de stockage.
 - Sera-t-il disponible un jour sur POWER ? A suivre.
 - ROCE nécessaire pour DB2 Mirror for i.



Liens utiles.

- SR-IOV FAQ:
 - <https://www.ibm.com/developerworks/community/wikis/home?lang=en#!/wiki/Power%20Systems/page/SR-IOV%20Frequently%20Asked%20Questions?section=Are%20all%20Power%20Systems%20PCIe%20slots%20SR-IOV%20capable%3F%20%20If%20not%2C%20which%20slots%20are%20SR-IOV%20capable%3F>
- vNIC :
 - <https://www.ibm.com/developerworks/community/wikis/home?lang=en#!/wiki/Power%20Systems/page/vNIC%20-%20Introducing%20a%20New%20PowerVM%20Virtual%20Networking%20Technology>
- Matrice de compatibilité dispositif/modèle serveur/OS:
 - <https://www14.software.ibm.com/support/customercare/iprt/home>
- Matrice de compatibilité dispositif FC ou SAS et unités de sauvegarde :
 - <https://www.ibm.com/developerworks/community/wikis/home?lang=en#!/wiki/IBM%20Removable%20Media%20on%20IBM%20i/page/Power9%20Tape%20and%20Optical>