

## Dell PowerFlex

L'infrastructure software-defined ultime

### Famille PowerFlex

L'infrastructure software-defined PowerFlex permet une consolidation à grande échelle dans le datacenter, couvrant presque tous les types de charges applicatives et de topologie de déploiement. Son architecture centrée sur les logiciels permet l'automatisation et la programmabilité de la pile d'infrastructure complète. Son évolutivité, ses performances et sa résilience permettent de respecter sans effort des contrats de niveau de service stricts portant sur les charges applicatives. Plateforme d'infrastructure universelle, PowerFlex associe des ressources de calcul et de stockage software-defined hautes performances dans un fabric unifié et géré pour les modes bloc et fichier. Disponible avec plusieurs options de consommation flexible (rack, appliance, nœuds personnalisés ou dans le Cloud public), elle offre diverses architectures de déploiement : calcul et stockage indépendants (deux couches), HCI (une seule couche) ou une combinaison des deux. PowerFlex est idéale pour les applications et les bases de données hautes performances, pour créer un Cloud privé/hybride agile ou consolider des ressources dans des environnements hétérogènes.

#### PowerFlex software

Software-defined block and file storage services that enable scale-out storage infrastructure using x86 nodes and TCP/IP networking.

```
01010000 01101111 01110111
01100101 01110010 01000110
01101100 01100101 01111000
```



#### PowerFlex rack

Fully engineered system with integrated networking  
Increase time-to-value

#### PowerFlex appliance

High-performance infrastructure with flexible networking options  
Small starting point with massive scale potential

#### PowerFlex custom node

DIY networking and management  
Flexibility with the same performance and scale potential

#### PowerFlex Manager

Full-stack Lifecycle Management of hardware, software and networking.  
Unified UI for administration of all storage operations.

## Quelques définitions

**Système** : un système PowerFlex est la collection d'entités gérées par le cluster du gestionnaire de métadonnées (MDM).

**MDM** : gestionnaire de métadonnées. Un cluster de gestion du stockage à haute disponibilité côtoyant d'autres composants logiciels au sein du système, mais situé en dehors du chemin d'accès des données ; il supervise l'intégrité et la configuration du cluster de stockage. Il coordonne également le rééquilibrage et la reconstruction/la reprotection des données à mesure que le système subit des modifications.

**Domaine de protection** : un domaine de protection est une entité logique composée d'un groupe de SDS qui assurent la protection des données les uns pour les autres. Chaque SDS fait partie d'un (et d'un seul) domaine de protection. Par définition, chaque domaine de protection est un ensemble unique de SDS. Les domaines de protection peuvent être ajoutés lors de l'installation et modifiés ultérieurement.

**Pool de stockage** : un pool de stockage est un ensemble d'appareils de stockage physique au sein d'un domaine de protection. Chaque appareil de stockage fait partie d'un (et d'un seul) pool de stockage. Un volume est distribué sur tous les appareils résidant dans le même pool de stockage.

**SDS** : Storage Data Server (serveur de données de stockage) Un service logiciel exécuté sur un nœud qui contribue aux disques du cluster de stockage. Ensemble, plusieurs SDS extraient le stockage local, maintiennent les pools de stockage et présentent les volumes aux SDC. Chaque nœud SDS est une unité de panne, et les copies miroir de données distribuées ne sont jamais placées sur la même unité de panne.

**SDC** : Storage Data Client (client de données de stockage) Pilote de noyau client qui fournit un accès frontal en volume aux systèmes d'exploitation, aux applications ou aux hyperviseurs. Il présente les volumes PowerFlex en tant qu'appareils locaux en mode bloc. Le SDC conserve des connexions pair-à-pair vers chaque SDS gérant un pool de stockage. Il fait la connexion entre le protocole de transport de données PowerFlex propriétaire et les commandes SCSI en mode bloc.

**Appareil** : stockage à connexion directe (DAS) local dans un nœud géré par un SDS et ajouté à un pool de stockage.

**Volume** : comparable à un LUN, un volume est un sous-ensemble de la capacité d'un pool de stockage présenté par un SDC en tant qu'appareil en mode bloc local. Les données d'un volume sont réparties uniformément sur tous les disques comprenant un pool de stockage, en fonction de la disposition des données sélectionnée pour ce pool de stockage.

**MG** : répartition des données de « granularité moyenne » sur les disques de stockage comprenant un pool de stockage. Il s'agit de l'option de pool de stockage d'origine ; elle offre des performances très élevées.

**FG** : répartition des données de « granularité fine » sur les disques de stockage comprenant un pool de stockage. Cette option de pool de stockage est conçue pour optimiser l'espace, en particulier avec une utilisation intensive des snapshots. Elle nécessite l'utilisation de modules NVDIMM et active les fonctionnalités de compression à la volée de PowerFlex.

**Ensemble de pannes** : ensemble de SDS gérés ensemble en tant qu'unité de panne unique. Lorsqu'elles sont utilisées, les copies miroir de données distribuées ne sont jamais placées dans le même ensemble de pannes.

**SDR** : Storage Data Replicator (réplicateur de données de stockage). Un service logiciel qui s'accompagne du SDS et d'autres services et facilite les activités de réplication asynchrone entre les systèmes PowerFlex distants. Le SDR implémente l'expédition de journaux, en coordonnant à la fois la collecte d'écritures dans les journaux à la source et l'application d'écritures reçues sur les volumes du côté cible.

**SDT** : Storage Data Target (cible de données de stockage). Permet aux clients initiateurs NVMe de mapper et d'utiliser les volumes PowerFlex à l'aide du protocole NVMe/TCP. Le service logiciel SDT fait la connexion entre le NVMe et les protocoles PowerFlex propriétaires, prend en charge les services de découverte et gère les connexions hôtes client.

## Limites système

PowerFlex prend en charge les limites système suivantes en fonction des fonctionnalités logicielles. Notez que l'atteinte de certaines limites empêchera d'en atteindre d'autres. (Par exemple, bien que la taille maximale du volume soit de 1 Po, la création de volumes de très grande taille empêchera la création du nombre maximal de volumes dans un domaine de protection (32 768), car la taille totale de tous les volumes d'un pool de stockage est de 4 Po.) Dans certaines configurations et choix de consommation, ces limites peuvent varier en raison du nœud, du matériel réseau ou des outils de gestion utilisés.

Pour obtenir la liste complète des limites de produits, recherchez la [Présentation technique de Dell PowerFlex 4.5.x](#) sur le lien fourni.

Élément PowerFlex	Limite produit
Capacité brute du système	16 Po
Taille de l'appareil	Minimum : 240 Go, maximum : 8 To (Maximum de 15,36 To pour les disques SSD sur des pools de stockage à granularité moyenne)
Taille du volume	Minimum : 8 Go, maximum : 1 Po
Nombre maximal de partitions de système de fichiers par volume	15
Nombre total maximal de volumes et de snapshots dans le système	131 072 <sup>a</sup>
Nombre total maximal de volumes et de snapshots dans le domaine de protection	32 768
Nombre total maximal de volumes et de snapshots par pool de stockage	32 768
Nombre maximal de snapshots par volume source/racine	126
Capacité brute maximale par SDS	160 To (granularité moyenne) 128 To (granularité fine)
Nombre maximal de SDC par système	2 048
Nombre maximal de SDS par système	512 <sup>a</sup>
Nombre maximal de SDS par domaine de protection	128 <sup>a</sup>
Nombre maximal d'appareils (disques) par serveur SDS	64 (inclut tous les appareils NVDIMM)
Nombre maximal d'appareils par domaine de protection	8 192
Nombre maximal d'appareils par pool de stockage	300

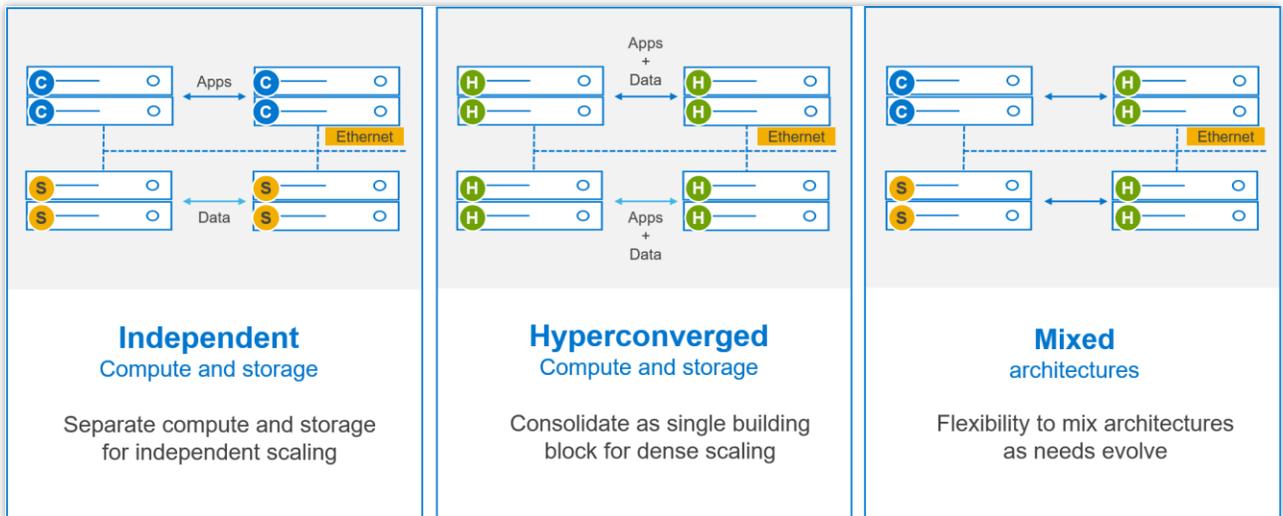
Taille totale de tous les volumes par pool de stockage	4 Po
Nombre maximal de volumes pouvant être mappés à un seul SDC	1 024
Facteur de surprovisionnement du système	5 fois plus de capacité nette/utile par répartition MG
Compression maximale à granularité fine	10 x la capacité brute
Nombre maximal de pools de stockage par système	1 024
Nombre maximal de pools de stockage par domaine de protection	64
Nombre maximal d'ensembles de pannes par domaine de protection	64
Nombre maximal de règles de snapshot par système	1 000
Le nombre maximal de snapshots qu'une règle de snapshot peut conserver (sans compter les snapshots verrouillés)	60
<b>Élément PowerFlex</b>	<b>Limite produit</b>
Nombre maximal de volumes par groupe de cohérence local (snapshot)	1 024
Nombre maximal de mappages de volume à SDC par système	262 143
Nombre maximal de comptes d'utilisateur	256
Nombre maximal de clients de gestion connectés simultanément (GUI/REST/CLI)	128

<sup>a</sup> Pour plus d'informations, contactez le support client.

## Topologies de déploiement flexibles

La flexibilité extrême de PowerFlex répond aux besoins variés et en constante évolution des entreprises modernes, offrant ainsi aux clients un choix sans précédent pour concevoir leurs environnements IT stratégiques. Les nœuds HCI, de stockage et de calcul se combinent dans un déploiement dynamique, ce qui fait évoluer les ressources de stockage et de calcul ensemble ou indépendamment, un nœud à la fois, en fonction des besoins.

Le caractère fonctionnel d'un nœud est déterminé principalement par l'installation/la présence de services logiciels s'exécutant sur un nœud. Toutefois, les nœuds PowerFlex sont configurés et achetés en tant que nœuds « de stockage », « de calcul » ou « de HCI/hyperconvergés ». Cela reflète le type et la quantité de ressources dans le nœud, garantissant ainsi que les ressources sont adaptées à l'utilisation attendue. Par exemple, les nœuds de stockage ont moins de RAM et les nœuds de calcul n'ont généralement pas de disques de capacité.



## Options de consommation PowerFlex

Avec PowerFlex, vous avez la liberté de choisir entre différentes façons de consommer l'architecture PowerFlex :

- **Le rack PowerFlex** est un système prêt à l'emploi avec gestion de réseau intégrée. Il a été conçu pour simplifier le déploiement et accélérer le délai de rentabilisation.
- **L'appliance PowerFlex** est une solution flexible avec un point de départ modeste et un large potentiel d'évolution. L'appliance PowerFlex prend en charge un grand nombre de solutions de gestion de réseau avec automatisation complète ou partielle du réseau.
- **Les nœuds personnalisés PowerFlex** offrent les mêmes performances et le même potentiel d'évolutivité, mais la gestion du réseau et le cycle de vie du matériel restent à la charge de l'utilisateur.
- **Cloud public : alimentant APEX Block Storage.** Il s'agit du déploiement uniquement logiciel de la couche de stockage software-defined sur les instances de calcul recommandées (avec stockage rattaché) dans Amazon Web Services ou Microsoft Azure. Seules la répartition des données MG et les architectures en mode bloc « indépendantes (2 couches) » sont prises en charge. Les ensembles de pannes peuvent être utilisés pour répartir le cluster sur plusieurs Zones de Disponibilité, améliorant ainsi la résilience, même en cas d'interruptions avec une ZD. La réplication asynchrone native peut être utilisée pour migrer les données entre le Cloud et les systèmes PowerFlex sur site, ou pour établir des schémas de protection des données BC/DR basés sur le Cloud.

PowerFlex est également disponible avec des options de consommation basées sur les OPEX avec les solutions APEX Custom Solutions. Les clients peuvent choisir entre APEX Flex On Demand et APEX Datacenter Utility en fonction de leurs besoins spécifiques.

## Options et spécifications des nœuds

	PowerFlex R660	PowerFlex R760	PowerFlex R7625	PowerFlex R6625
Châssis	1 RU	2 RU		1 RU
Technologie de processeur	Intel Xeon 4e génération		AMD EPYC 4e génération	
Sockets du processeur	Deux			
Cœurs de processeur (total)	Entre 16 et 112		Entre 32 et 192	
Fréquence du CPU	Entre 1,8 GHz et 3,7 GHz		Entre 2,20 GHz et 4,15 GHz	
RAM	RDIMM de 256 Go à 4 To		RDIMM de 256 Go à 4 To	
Capacité de stockage maximale (brute en To)	SAS 76 To NVMe 154 To*	SAS 154 To* NVMe 154 To*	Sans disque	
Baies de disques	10 disques 2,5"	24 disques 2,5"	Sans disque	
Mémoire permanente	Oui		Non	
Solution de démarrage	« BOSS-N1 » 480 Go (RAID1)			
Options de processeur graphique Nvidia	A2, L4	H100, A100, A40, A30, A16, A2, L40, L4		A2, L4
Connectivité réseau (standard 4 x 25 Go)	Nvidia ConnectX-6 OCP et PCIe Broadcom 57414 OCP et PCIe			
Port de gestion	Gestion hors bande iDRAC 9			

\* PowerFlex version 4 ou supérieure requise pour 154 To ; autrement, le maximum serait de 128 To

	PowerFlex R650	PowerFlex R750	PowerFlex R7525	PowerFlex R6525
Châssis	1 RU	2 RU		1 RU
Technologie de processeur	Intel Xeon 3e génération		AMD EPYC 3e génération	
Sockets du processeur	Deux			
Cœurs de processeur (total)	Entre 16 et 80		Entre 16 et 128	
Fréquence du CPU	De 2 à 3,6 GHz		De 2 à 3,7 GHz	
RAM	De 256 Go à 8 To		De 256 Go à 4 To	
Capacité de stockage maximale (brute en To)	SAS 76 To Disque SATA 38 To NVMe 154 To*	SAS 154 To* Disque SATA 92 To NVMe 154 To*	Sans disque	
Baies de disques	10 disques 2,5"	24 disques 2,5"	Sans disque	
Prise en charge NVDIMM	Oui		Non	
Solution de démarrage	Disque SATA M.2 480 Go (RAID1) « BOSS-S2 »			
Options de processeur graphique Nvidia	A2, T4	A100, A40, A30, A16, A10, A2, T4, L40		A2, T4
Connectivité réseau (standard 4 x 25 Go)	Nvidia ConnectX-5 OCP et PCIe Broadcom 57414 OCP et PCIe			
Port de gestion	Gestion hors bande iDRAC 9			

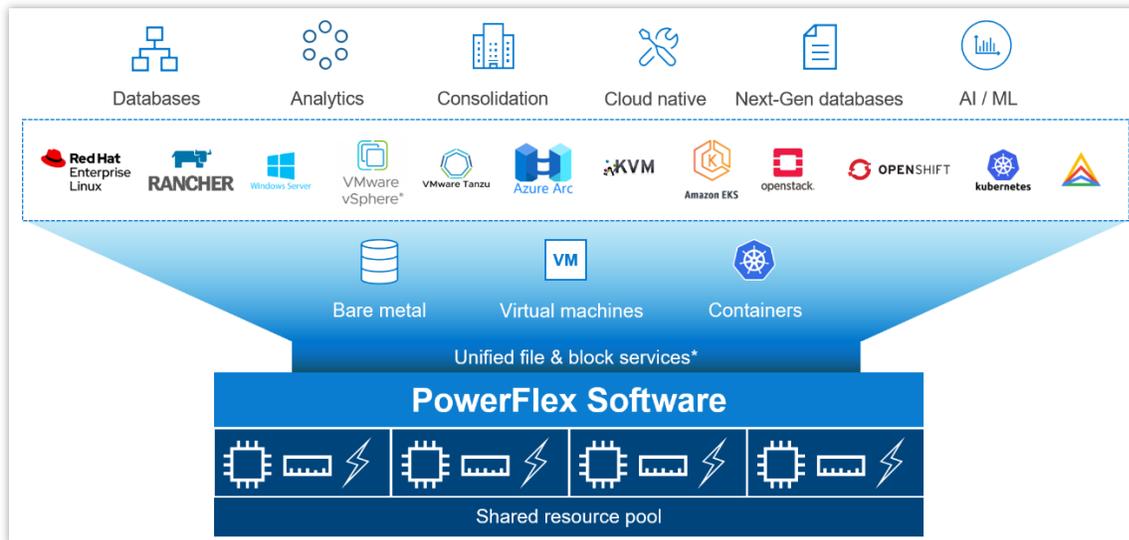
\* PowerFlex version 4 ou supérieure requise pour 154 To ; autrement, le maximum serait de 128 To

	PowerFlex R640	PowerFlex R740xd	PowerFlex R840
Châssis	1 RU	2 RU	
Technologie de processeur	Intel Xeon 2e génération		
Sockets du processeur	Deux		Quatre
Cœurs de processeur (total)	Entre 8 et 56		Entre 16 et 112
Fréquence du CPU	De 2,1 à 3,8 GHz		De 2,1 à 3,8 GHz
RAM	De 96 à 3 072 Go		De 384 à 6 144 Go
Capacité de stockage maximale (brute en To)	SAS 76 To Disque SATA 38 To NVMe 76 To	SAS 154 To* Disque SATA 92 To NVMe 154 To*	
Baies de disques	10 disques 2,5"	24 disques 2,5"	
Prise en charge NVDIMM	Oui†	Oui	
Solution de démarrage	240 Go SATA M.2 (RAID1) « Boot Optimized Storage Subsystem »		
Options de processeur graphique Nvidia	T4	A100, A40, A30, A16, A10, T4	-
Connectivité réseau (standard 4 x 25 Go)	Carte fille réseau rNDC Mellanox ConnectX-4 Mellanox ConnectX-4 Mellanox ConnectX-6		
Port de gestion	Gestion hors bande iDRAC 9		

\* PowerFlex version 4 ou supérieure requise pour 154 To ; autrement, le maximum serait de 128 To

† R640 ne prend pas en charge NVMe et NVDIMM ensemble

## Consolidation : système d'exploitation, hyperviseur, prise en charge de la plateforme



La plateforme prend également en charge un large éventail d'environnements d'exploitation (systèmes d'exploitation sur matériel vierge, hyperviseurs et plateformes de conteneurs) simultanément, dans une plateforme de gestion de l'infrastructure unifiée. En permettant aux utilisateurs de combiner librement ces différentes architectures dans un seul déploiement, la solution PowerFlex vous permet de déployer, mettre à l'échelle et faire évoluer toutes vos applications pour répondre précisément à vos objectifs métier.

## Prise en charge de quelques systèmes d'exploitation/hyperviseurs

Élément PowerFlex	Support produits
Storage Data Client	ESXi 6.7, ESXi-7.0 ESXi 7.0 Update 3f (minimum pour NVMe/TCP) Windows Server 2016, 2019, 2022 + Hyper-V XenServer 7.x CU2 LTSR Citrix Hypervisor 8.x RHEL 7.9, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 9.0, 9.1, 9.2 CentOS 7.9, CentOS Stream 8.x, Stream 9.x SLES 12 SP5, 15 SP3, 15 SP4, 15 SP5 Oracle Linux 7.9, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 9.0, 9.1, 9.2 - avec RH ou noyaux UEK (+ KVM) IBM AIX 7.2 TL5, IBM AIX 7.3 TL0 Ubuntu 18.04.6 LTS et versions antérieures Ubuntu 20.04.2 LTS et versions antérieures RHEL CoreOS (lors de l'utilisation du conteneur PowerFlex SDC pour le pilote CSI)
Storage Data Server	ESXi 6.7 et 7.0* (uniquement avec PowerFlex Manager : rack et appliance) RHEL 7.9, 8.4, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 9.0, 9.1, 9.2 CentOS 7.9, CentOS Stream 8.x, Stream 9.x SLES 12 SP5, 15 SP3, 15 SP4, 15 SP5 PowerFlex EmbeddedOS (Linux)* Oracle Linux 7.9, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8, 9.0, 9.1, 9.2 - avec RH ou noyaux UEK (+ KVM) Ubuntu 18.04.6 LTS et versions antérieures Ubuntu 20.04.2 LTS et versions antérieures

\* Seuls ESXi 7 et PowerFlex EmbeddedOS sont entièrement gérés par PowerFlex Manager tout au long du cycle de vie

## Fonctionnalités et fonctions du logiciel PowerFlex

PowerFlex offre de nombreux services de données d'entreprise. Par exemple...

- **Snapshots** : snapshots en lecture/écriture ou en lecture seule ; planification des snapshots ; et snapshots sécurisés/immuables.
- **Compression** : la compression à la volée est activée lors de l'utilisation de la répartition des données à granularité fine pour les pools de stockage.
- **Réplication asynchrone native** : PowerFlex inclut des fonctionnalités de réplication asynchrone natives entre les clusters PowerFlex, jusqu'à 5 dans toute topologie arbitraire. Remarque : Les volumes individuels sont répliqués vers une seule cible.

Élément de réplication PowerFlex	Limite produit
Nombre de systèmes de destination pour la réplication	4
Nombre maximal de SDR par système	128
Nombre maximal de groupes de cohérence de réplication (RCG)	1 024
Nombre maximal de paires de volumes par RCG	1 024
Nombre maximal de paires de volumes répliquées par système	32 000
Nombre maximal de domaines de protection à distance	8
Nombre maximal de copies par RCG	1
Perte de données maximale admissible (RPO)	Minimum : 15 secondes, maximum : 1 heure
Taille maximale du volume répliqué	64 To

## PowerFlex File Services

Les PowerFlex File Services s'exécutent sur un ensemble de contrôleurs de fichiers PowerFlex. Les nœuds PowerFlex File Controller, également appelés nœuds de fichiers, sont des nœuds sans disque qui sont regroupés en cluster et hébergent les conteneurs du serveur NAS. Les serveurs NAS hébergent à leur tour les espaces de nommage des clients, avec leurs règles de sécurité et leurs systèmes de fichiers individuels. Les nœuds File Controller étendent la fonctionnalité d'un cluster PowerFlex, qui fournit le stockage en mode bloc sous-jacent. Un volume PowerFlex est mappé à chaque système de fichiers présenté par les serveurs NAS. Les volumes, et donc les systèmes de fichiers NAS, peuvent être mis à l'échelle dynamiquement en arrière-plan. La compression à la volée est prise en charge lorsque le pool de stockage de volume est FG. Tous les protocoles majeurs sont pris en charge.

**Nouveau dans la version 4.5** : plusieurs serveurs NAS peuvent être regroupés dans un espace de nommage global, ce qui permet de partager plus de 8 Po d'espace de système de fichiers via SMB (avec DFS), NFS v4 ou les deux, via une seule adresse IP et un espace de nommage.

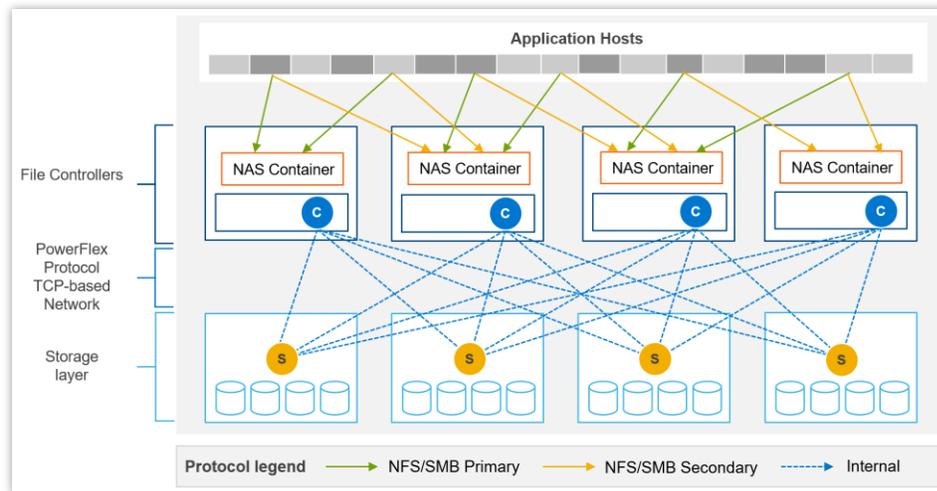
Élément PowerFlex	Limite produit	Nouveau dans la version 4.5
Taille maximale du cluster NAS (nombre de nœuds)	16 (doit être un nombre pair)	
Taille minimale du cluster NAS (nombre de nœuds)	2	
Taille maximale du système de fichiers	256 To (minimum de 8 Go)	
Nombre maximal de systèmes de fichiers	4 096 (256 x 16N)	16 384 (1 024 x 16N)
Nombre maximal de serveurs NAS	512	2 048
Nombre maximal de fichiers de snapshots	2 500	57 000
Nombre maximal de systèmes de fichiers par serveur NAS	125	
Nombre maximal de systèmes de fichiers et snapshots montés par serveur NAS	1 500	
Nombre maximal de serveurs NFS par système	512	
Nombre maximal de serveurs SMB par système	512	
Nombre maximal de partages SMB par nœud	10 000	
Nombre maximal de partages SMB par système	160 000	
Nombre maximal d'exportations NFS par nœud	5 000	
Nombre maximal d'exportations NFS par système	80 000	
Nombre maximal de quotas d'arborescence par système de fichiers	8 191	
Nombre maximal de noms de fichiers par répertoire	10 millions	
Nombre maximal de sous-répertoires/fichiers par répertoire	10 millions	
Nombre maximal de répertoires de base	40 000	
Nombre maximal de connexions TCP SMB	128 000	
Nombre maximal de connexions TCP NFS	128 000	
Nombre maximal de connexions TCP par système	153 600	
Nombre maximal d'ACL uniques par système de fichiers	4 millions	
Nombre maximal de répertoires par système de fichiers	> 10 milliards	
Nombre maximal de fichiers/répertoires ouverts	512 000	
Nombre maximal de fichiers par système de fichiers	32 milliards	

## Fonctionnalités de fichiers PowerFlex

Fonctionnalité	Description
Protocoles pris en charge	NFS v3/v4, SMB (CIFS) v2/v3, FTP, SFTP et NDMP
Opérations de système de fichiers	Quotas d'utilisateur et d'arborescence Extension/réduction du système de fichiers (récupération d'espace) Snapshots de lecture/écriture du système de fichiers Option d'espace de nommage unique/global
Réduction des données	Compression à la volée si utilisation avec pools de stockage à granularité fine

## Options de nœud du contrôleur de fichiers

Protection des données	Prise en charge NDMP à trois voies pour la sauvegarde
Sécurité	CAVA - Common Antivirus Agent pour les clients SMB CEPA - Agent de publication d'événements courants (version 4.5+) D@RE avec PowerFlex Enterprise Encryption et KeyStore
Facilité de maintenance	SRS/ESE (appel à distance) Alertes Collecte de données ou « journal d'audit natif »
Gestion et surveillance	UI et API REST Intégration CloudIQ Prise en charge de SNMP v2 et v3



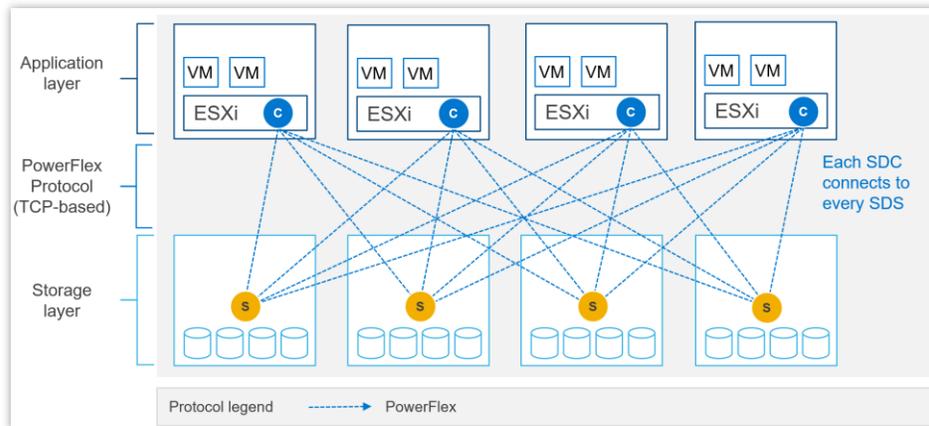
Exemple de communication du chemin d'accès des données entre les clients, les serveurs NAS et le back-end de stockage en mode bloc.

## Options de nœud du contrôleur de fichiers

Composant	Modèle	Processeur	Cœurs	RAM (Go)	Carte NIC (GbE)	Stockage local (Go)
Petit nœud	PowerFlex R650S	Intel Xeon 2x5317	2 x 12 (24)	128	4 x 25	M.2 BOSS 480 Go
Nœud moyen	PowerFlex R650M	Intel Xeon 2x6346	2 x 16 (32)	256	4 x 25	M.2 BOSS 480 Go
Nœud volumineux	PowerFlex R650L	Intel Xeon 2x6348	2 x 28 (56)	256	4 x 25 ou 4 x 100	M.2 BOSS 480 Go

## Protocoles d'accès aux fichiers

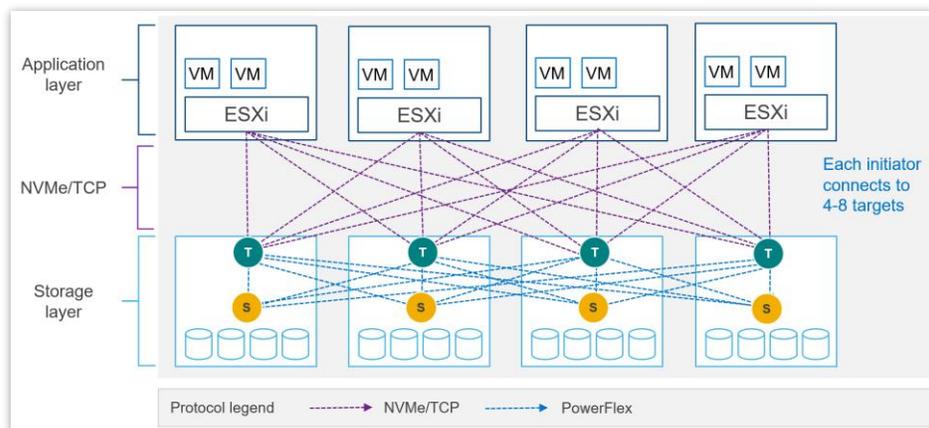
En plus des protocoles d'accès aux fichiers, répertoriés ci-dessus, PowerFlex prend en charge deux protocoles en mode bloc. Le protocole de transport principal est un **protocole TCP propriétaire** qui déplace efficacement les données entre les Storage Data Servers (SDS) et les Storage Data Clients (SDC), ainsi que parmi les SDS contributeurs. L'architecture inclut le multipathing natif entre le SDC et tous les SDS qui hébergent les données de volume. Le SDC connecte ceci à un sous-ensemble de commandes SCSI standard, pour la consommation par les systèmes d'exploitation, les hyperviseurs et les applications qui peuvent accéder aux appareils bruts en mode bloc.



Exemple de SDC : communication SDS avec SDC installé dans ESXi.

PowerFlex 4.0 a également introduit la prise en charge de **NVMe/TCP**, ce qui permet de consommer des volumes PowerFlex sans installer le pilote de noyau propriétaire. La prise en charge de NVMe/TCP est facilitée par le service Storage Data Target (SDT), qui s'exécute sur les nœuds exécutant également le service SDS. Le SDT fait la connexion entre le protocole PowerFlex natif du système et les commandes NVMe. Il fonctionne également comme un service de découverte pour les clients initiateurs.

NVMe/TCP nécessite des noyaux contenant une prise en charge native du protocole. Dans VMware, il s'agit de la mise à jour ESXi 7.0 3f ou ultérieure. Il est également disponible sous forme d'aperçu technique dans les distributions Linux prises en charge : RHEL 8.6 et versions ultérieures, SLES 15 SP3 et versions ultérieures, Ubuntu 22.04.



Exemple de communication NVMe/TCP avec le stockage PowerFlex avec ESXi.

## Limites NVMe/TCP

Élément PowerFlex	Limite produit
Nombre maximal de volumes mappés sur un seul hôte NVMe (Linux)	1 024
Nombre maximal de volumes mappés sur un seul hôte NVMe (ESXi)	32 (dans ESXi 7.0) 256 (dans ESXi 8.0)
Nombre maximal d'hôtes NVMe connectés au système	1 024 (inclus dans le nombre total de SDC par système)
Nombre maximal de SDT par domaine de protection	128
Nombre minimal de SDT par domaine de protection	2*
Nombre maximal de SDT par système	512
Nombre maximal de chemins dans le pilote de multipathing par volume	8 (dans ESXi 7.0u3) 32 (dans ESXi 8.0u1)
Nombre maximal de connexions par hôte et par domaine de protection	16
Nombre maximal de connexions hôtes NVMe (contrôleurs d'E/S) par SDT	512
Nombre maximal de connexions hôtes NVMe (contrôleurs d'E/S) par système	65 519
Longueur maximale des files d'attente de contrôleur d'E/S	128†
Nombre maximal de files d'attente de contrôleur d'E/S	32†
Nombre maximal de mappages de volume à hôte (SDC/NVMe) par système	262 143

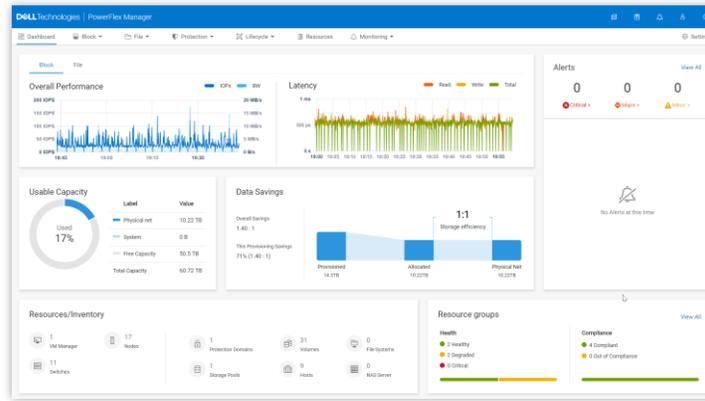
\* L'utilisation d'un nombre minimal de SDT peut empêcher d'atteindre le nombre maximal d'hôtes NVMe.

† Le nombre de files d'attente + la longueur des files d'attente sont automatiquement négociés lors de la connexion.

## PowerFlex Manager (PFxM)

PowerFlex Manager est la couche logicielle de gestion d'orchestration qui favorise l'automatisation ITOM et les fonctionnalités de gestion du cycle de vie pour le matériel et la gestion de réseau. À partir de PowerFlex 4.0, la couche PowerFlex Manager unifiée rassemble trois composants distincts utilisés dans les versions précédentes : PowerFlex Manager, l'interface utilisateur PowerFlex principale et l'interface utilisateur de la passerelle PowerFlex. Le nouveau PowerFlex Manager et l'interface utilisateur s'exécutent en tant que services en conteneurs sur une plateforme Kubernetes distribuée

PowerFlex Manager offre des API ouvertes basées sur des normes, ainsi que des modules Ansible Modules personnalisés ce qui simplifie grandement l'intégration avec des outils tiers et des workflows personnalisés. En outre, lorsqu'il est associé à Dell CloudIQ, PowerFlex utilise une approche basée sur l'IA et l'apprentissage automatique pour gérer et surveiller l'infrastructure, ce qui garantit la simplicité et la cohérence à grande échelle.



Clustering, mise à l'échelle et gestion PowerFlex	
Nombre minimal de nœuds par cluster (configuration à deux couches)	4 nœuds de stockage uniquement au minimum (6 ou plus recommandés) 1 à 3 nœuds de calcul uniquement (en fonction du système d'exploitation hôte)
Nombre minimal de nœuds par cluster (configuration HCI)	4 nœuds HCI au minimum (6 ou plus recommandés)
Incréments de mise à l'échelle	1 nœud (HCI, calcul seul ou stockage seul) <sup>†</sup>
Configuration requise pour les nœuds de gestion PowerFlex <sup>‡</sup>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>Serveur EmbeddedOS intermédiaire Passerelle de connexion sécurisée Machines virtuelles de gestion PowerFlex (xxx) PowerFlex Enterprise Encryption et KeyStore (en option)</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>16 Go de RAM, 4 processeurs virtuels, 500 Go de stockage 4 Go de RAM, 2 processeurs virtuels, 16 Go de stockage 32 Go de RAM, 16 processeurs virtuels, 650 Go de stockage (chacun)  6 Go de RAM, 4 processeurs virtuels, 64 Go de stockage</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">(Fourni sous forme d'images de machine virtuelle)</p>

\* Dans les environnements à 2 couches où les nœuds de calcul existants doivent être utilisés ou si les nœuds de calcul exécutent un système d'exploitation non pris en charge par PowerFlex Manager, la configuration minimale requise est de quatre nœuds de stockage seulement.

<sup>†</sup> Un nœud est l'incrément minimal de mise à l'échelle requis pour étendre un pool de stockage existant. La création d'un tout nouveau pool de stockage nécessite l'ajout d'un minimum de 3 nœuds de stockage ou HCI.

<sup>‡</sup> Les nouveaux déploiements de l'appliance PowerFlex comprennent un contrôleur de gestion à nœud unique (avec une option pour trois nœuds pour les systèmes plus volumineux). Les nouveaux déploiements de rack intégré PowerFlex comprennent un cluster de contrôleur de gestion à quatre nœuds. Ces options du contrôleur de gestion PowerFlex sont basées sur ESXi.

## Commutateurs pris en charge par PowerFlex Manager

Commutateurs pris en charge par PowerFlex Manager	
Commutateurs de gestion*	Cisco Nexus 3172TQ, Cisco Nexus 31108TC-V, Cisco Nexus 92348GC-X, Dell S4148T-ON
Commutateurs d'accès ou de type Leaf	Cisco Nexus 3132QX, Cisco Nexus 3164Q, Cisco Nexus 93180YC-EX, Cisco Nexus 93180YC-FX et 93180YC-FX3, Cisco Nexus 93240YC-FX2, Cisco Nexus N93360YC-FX2, Dell S5048F-ON, Dell S5248F-ON, Dell S5296F-ON‡, Dell S5224F-ON‡, Dell S4148F-ON‡
Commutateurs d'agrégation ou de type Spine	Cisco Nexus 9236C, Cisco Nexus 9336C-FX2, Cisco Nexus 9364C-GX, Cisco Nexus 9364C-GX, Dell S5232F-ON

\* Pour l'appliance PowerFlex, le commutateur de gestion peut être de type « Bring Your Own ».

‡ Appliance uniquement

## Alimentation et dimensions

	PowerFlex R660	PowerFlex R760	PowerFlex R6625	PowerFlex R7625
Blocs d'alimentation entièrement redondants (100-240 VCA)	700 W Titanium 800 W Platinum 1 100 W Titanium 1 400 W Platinum 1 800 W Titanium	700 W Titanium 800 W Platinum 1 400 W Platinum 1 800 W Titanium 2 400 W Platinum 2 800 W Titanium	700 W Titanium 800 W Platinum 1 100 W Titanium 1 400 W Platinum 1 800 W Titanium	700 W Titanium 800 W Platinum 1 400 W Platinum 1 800 W Titanium 2 400 W Platinum 2 800 W Titanium
Ventilateurs de refroidissement redondants	8	6	8	6
Dimensions H	42,8 mm	86,8 mm	42,8 mm	86,8 mm
Dimensions W	434 mm	434 mm	434 mm	434 mm
Dimensions D	823 mm	772 mm	751 mm	700 mm
Pds	21,2 kg	35,3 kg	21,2 kg	24,6 kg

	PowerFlex R650	PowerFlex R750	PowerFlex R6525	PowerFlex R7525
Blocs d'alimentation entièrement redondants (100-240 VCA)	800 W 1 100 W 1 400 W 1 100 W (48 à 60 VCC)	800 W 1 100 W 1 400 W 2 400 W	800 W 1 100 W 1 400 W 1 100 W (48 à 60 VCC)	1 100 W 1 400 W 2 400 W
Ventilateurs de refroidissement redondants	8	6	8	6
Dimensions H	42,8 mm	86,8 mm	42,8 mm	86,8 mm
Dimensions W	434 mm	434 mm	434 mm	434 mm
Dimensions D	751 mm	700 mm	751 mm	700 mm
Pds	21,2 kg	35,3 kg	21,2 kg	24,6 kg

	PowerFlex R640	PowerFlex R740xd	PowerFlex R840
Blocs d'alimentation entièrement redondants (100-240 VCA)	750 W 1 100 W 1 600 W 1 100 W (48 VCC)	1 100 W 1 600 W 2 000 W 2 400 W	1 600 W 2 000 W 2 400 W
Ventilateurs de refroidissement redondants	8	6	6
Dimensions H	42,8 mm	86,8 mm	86,8 mm
Dimensions W	434 mm	434 mm	434 mm
Dimensions D	734 mm	679 mm	679 mm
Pds	21,9 kg	28,1 kg	28,1 kg

## Environnement et certificats

	PowerFlex R660	PowerFlex R760	PowerFlex R6625	PowerFlex R7625
Température ambiante de fonctionnement (A2)	10 °C à 35 °C	10 °C à 35 °C	10 °C à 35 °C	10 °C à 35 °C
Plage de températures de stockage	-40 °C à 65 °C	-40 °C à 65 °C	-40 °C à 65 °C	-40 °C à 65 °C
Humidité relative (sans condensation) en fonctionnement	de 8 % à 80 %	de 8 % à 80 %	de 8 % à 80 %	de 8 % à 80 %
Altitude de fonctionnement sans déclassement	3 048 m	3 048 m	3 048 m	3 048 m

	PowerFlex R650	PowerFlex R750	PowerFlex R6525	PowerFlex R7525
Température ambiante de fonctionnement (A2)	10 °C à 35 °C	10 °C à 35 °C	10 °C à 35 °C	10 °C à 35 °C
Plage de températures de stockage	-40 °C à 65 °C	-40 °C à 65 °C	-40 °C à 65 °C	-40 °C à 65 °C
Humidité relative (sans condensation) en fonctionnement	de 8 % à 80 %	de 8 % à 80 %	de 8 % à 80 %	de 8 % à 80 %
Altitude de fonctionnement sans déclassement	3 048 m	3 048 m	3 048 m	3 048 m

	PowerFlex R640	PowerFlex R740xd	PowerFlex R840
Température ambiante de fonctionnement (A2)	10 °C à 35 °C	10 °C à 35 °C	10 °C à 35 °C
Plage de températures de stockage	-40 °C à 65 °C	-40 °C à 65 °C	-40 °C à 65 °C
Humidité relative (sans condensation) en fonctionnement	de 10 % à 80 %	de 10 % à 80 %	de 10 % à 80 %
Altitude de fonctionnement sans déclassement	3 048 m	3 048 m	3 048 m

## Déclaration de conformité

L'équipement des technologies de l'information Dell est conforme à toutes les exigences réglementaires actuellement applicables en matière de compatibilité électromagnétique, de sécurité des produits et de réglementations environnementales lorsqu'elles sont mises sur le marché.

Des informations réglementaires détaillées et une vérification de la conformité sont disponibles sur le site Web de conformité aux normes Dell.

[https://www.dell.com/REGULATORY\\_COMPLIANCE](https://www.dell.com/REGULATORY_COMPLIANCE)



[En savoir plus](#) sur  
les solutions  
Dell PowerFlex



[Contacter](#) un expert  
Dell Technologies



Suivez-nous pour  
connaître les actualités  
#PowerFlex