

Dell PowerStore: Virtualization Integration

Octobre 2022

H18152.9

Livre blanc

Résumé

Ce document présente les fonctionnalités de virtualisation et les points d'intégration entre la plate-forme Dell PowerStore et VMware vSphere.

Dell Technologies

Copyright

Les informations contenues dans cette publication sont fournies « en l'état ». Dell Inc. ne fournit aucune déclaration ou garantie d'aucune sorte concernant les informations contenues dans cette publication et rejette plus spécialement toute garantie implicite de qualité commerciale ou d'adéquation à une utilisation particulière.

L'utilisation, la copie et la distribution de tout logiciel décrit dans cette publication nécessitent une licence logicielle en cours de validité.

Copyright © 2020-2022 Dell Inc. ou ses filiales. Tous droits réservés. Dell Technologies, Dell, EMC, Dell EMC et les autres marques citées sont des marques de Dell Inc. ou de ses filiales. Intel, le logo Intel, le logo Intel Inside et Xeon sont des marques commerciales d'Intel Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays. Les autres marques peuvent être la propriété de leurs détenteurs respectifs. Publié en France [Octobre 2022 H18152.9](#).

Dell estime que les informations figurant dans ce document sont exactes à la date de publication. Ces informations sont modifiables sans préavis.

Sommaire

Synthèse	4
Introduction	5
Connexion à vCenter	7
Hôtes ESXi internes et externes.....	11
vSphere Virtual Volumes	12
Machines virtuelles	19
Datastores VMware	29
Modèles PowerStore X.....	30
Migration.....	43
Volume Metro	43
Réplication de vVol	43
Plug-ins VMware.....	44
Conclusion.....	46
Annexe : Support technique et ressources.....	47

Synthèse

Présentation

La virtualisation offre de nombreux avantages tels que la consolidation, les performances, la disponibilité, la continuité d'activité, l'équilibrage de la charge et la facilité de maintenance. De nombreuses applications sont aujourd'hui virtualisées en raison de ces avantages. Il est important que les composants du datacenter ne se contentent pas d'une prise en charge mais proposent plutôt une intégration avec les hyperviseurs et applications virtualisées. Ce document décrit les nombreuses fonctionnalités de virtualisation et les points d'intégration disponibles sur Dell PowerStore.

Public

Ce document s'adresse aux administrateurs IT, aux architectes de stockage, aux partenaires et aux collaborateurs de Dell Technologies. Ce public comprend également toutes les personnes qui peuvent évaluer, acquérir, gérer, exploiter ou concevoir un environnement de stockage en réseau Dell via les systèmes PowerStore.

Révisions

Date	Description
Avril 2020	Version originale : PowerStoreOS 1.0.0
Août 2020	Mises à jour mineures
Septembre 2020	Mises à jour mineures
Décembre 2020	Mises à jour de PowerStore 1.0.3
Avril 2021	Mises à jour de PowerStoreOS 2.0.0
Mai 2021	Mises à jour mineures
Janvier 2022	Mises à jour de PowerStoreOS 2.1.0 ; mise à jour du modèle
Avril 2022	Mises à jour de PowerStoreOS 2.1.1
Juin 2022	Mises à jour de PowerStoreOS 3.0.0
Octobre 2022	Mises à jour de PowerStoreOS 3.2.0

Vos commentaires sont les bienvenus.

Dell Technologies et les auteurs vous invitent à leur faire part de vos commentaires concernant ce document. Contactez l'équipe Dell Technologies par [e-mail](#).

Auteur : Wei Chen

Contributeurs : Ethan Stokes, Stephen Granger

Remarque : Pour des liens vers d'autres documents traitant du même sujet, consultez l'[Info Hub PowerStore](#).

Introduction

Présentation

PowerStore atteint des niveaux inédits de simplicité et d'agilité opérationnelles. Il utilise une architecture de microservices basée sur des conteneurs, ainsi que des technologies de stockage avancées et des fonctions intégrées d'apprentissage automatique pour libérer tout le potentiel de vos données. La plate-forme polyvalente PowerStore, dont la conception est axée sur les performances, offre une évolutivité multidimensionnelle et des fonctionnalités de réduction des données toujours actives. De plus, elle prend en charge les supports de nouvelle génération.

PowerStore apporte la simplicité du Cloud public à l'infrastructure sur site, en rationalisant les opérations à l'aide d'un moteur d'apprentissage de machine intégré et d'une automatisation transparente. Il permet aussi une analytique prédictive qui facilite la surveillance, l'analyse et le dépannage de l'environnement. PowerStore est hautement adaptable : il apporte la flexibilité nécessaire pour héberger des charges applicatives spécialisées directement sur l'appliance et moderniser l'infrastructure, sans interruption. Il offre la protection de l'investissement grâce à des solutions de paiement flexibles et des mises à niveau sans déplacement des données.

Intégration de la virtualisation PowerStore

PowerStore propose plusieurs points d'intégration avec la technologie de virtualisation VMware vSphere qui est utilisée dans les datacenters d'aujourd'hui. La plupart de ces points d'intégration puissants sont intégrés au système et sont conçus avec l'expérience de l'utilisateur final à l'esprit. Ils peuvent être gérés facilement directement à partir de l'interface utilisateur de PowerStore Manager basée sur HTML5. Outre les points d'intégration au système, des logiciels et plug-ins hors baie sont également disponibles. Ces plug-ins permettent l'utilisation de PowerStore avec des outils existants et répondent aux exigences spécifiques de chaque organisation. Les administrateurs du stockage et de la virtualisation peuvent utiliser ces fonctionnalités pour créer des solutions simples, modernes, flexibles et abordables.

PowerStore est proposé sous la forme d'une appliance de modèle PowerStore T ou PowerStore X. Les deux modèles sont conçus pour une intégration avancée avec VMware vSphere. Ces intégrations comprennent la prise en charge de VAAI et VASA, les notifications d'événements, la gestion des snapshots, les conteneurs de stockage pour VMware vSphere Virtual Volumes (vVols), la découverte et la surveillance des machines virtuelles dans PowerStore Manager.

Les modèles PowerStore X apportent de la flexibilité et de l'agilité en fournissant la fonctionnalité AppsON. Cette possibilité permet aux administrateurs d'exécuter des applications directement sur le système de stockage. Grâce à l'hyperviseur VMware ESXi intégré sur les nœuds du modèle PowerStore X, celui-ci est doté d'autres fonctionnalités de virtualisation et d'automatisation pour le processus de configuration. L'hyperviseur vSphere est intégré sur chacun des nœuds du modèle PowerStore X, ce qui permet aux applications de s'exécuter directement sur l'appliance PowerStore. En même temps, il peut être utilisé comme une baie de stockage externe standard, ce qui permet l'accès des serveurs aux volumes en mode bloc via Fibre Channel, iSCSI ou NVMe-oF.

Terminologie

Le tableau suivant fournit des définitions pour certains des termes utilisés dans ce document :

Table 1. Terminologie

Terme	Définition
AppsON	Fonction de modèle d'appliance PowerStore X qui permet d'exécuter des applications en tant que machines virtuelles directement sur le stockage PowerStore et de calculer. Cette intégration permet de rapprocher les applications du stockage.
Machines virtuelles du contrôleur	Machines virtuelles qui exécutent une version virtualisée de PowerStoreOS sur des appliances de modèle PowerStore X. Chaque nœud de modèle PowerStore X possède sa propre machine virtuelle de contrôleur. Chaque machine virtuelle de contrôleur réserve 50 % de la capacité disponible du processeur et de la mémoire sur l'appliance, ce qui laisse les 50 % restants aux machines virtuelles des utilisateurs.
Distributed Resource Scheduler (DRS)	Fonction VMware qui surveille le taux d'utilisation des ressources et répartit les charges applicatives des machines virtuelles sur les hôtes ESXi d'un cluster.
Protocole Fibre Channel (FC)	Protocole utilisé pour exécuter des commandes IP (Internet Protocol) et SCSI sur un réseau Fibre Channel.
Internet SCSI (iSCSI)	Mécanisme qui offre un accès au stockage de données en mode bloc via des connexions réseau.
PowerStore Manager	Interface utilisateur HTML5 utilisée pour gérer les systèmes PowerStore.
Conteneur de stockage	Terme VMware pour une entité logique qui se compose d'un ou de plusieurs profils de fonctionnalités et de leurs limites de stockage. Cette entité est connue sous le nom de datastore VMware vSphere Virtual Volumes (vVols) lorsqu'elle est montée dans vSphere.
Gestion basée sur des politiques de stockage (SPBM)	Politiques utilisées pour contrôler les fonctionnalités liées au stockage d'une machine virtuelle et garantir sa conformité tout au long de son cycle de vie.
Machine virtuelle utilisateur	Machine virtuelle déployée par l'administrateur. Une machine virtuelle utilisateur peut utiliser le stockage PowerStore avec des hôtes de calcul externes. Une machine virtuelle utilisateur peut également être déployée à l'aide du stockage PowerStore et des hôtes de calcul interne en utilisant AppsON.
Machine virtuelle (VM)	Système d'exploitation s'exécutant sur un hyperviseur, qui est utilisé pour émuler le matériel physique.
vCenter	Serveur VMware fournissant une plate-forme centralisée de gestion des environnements VMware vSphere.
Volumes virtuels VMware vSphere (vVols)	Cadre de stockage VMware qui permet de stocker les données d'une machine virtuelle sur des volumes virtuels individuels. Cette fonction permet d'appliquer les services de données à un niveau de granularité équivalent à la VM, en fonction de la gestion basée sur les politiques de stockage (SPBM). Les volumes virtuels peuvent également faire référence aux objets de stockage individuels utilisés pour activer cette fonctionnalité.

Terme	Définition
VAAI (vSphere API for Array Integration)	API VMware qui améliorent l'utilisation de l'hôte ESXi en déchargeant les tâches liées au stockage sur le système de stockage.
VASA (vSphere API for Storage Awareness)	API VMware indépendantes du fournisseur qui permettent à vSphere de déterminer les fonctionnalités d'un système de stockage. Cette fonction requiert un fournisseur VASA sur le système de stockage pour la communication.
Cluster vSphere	Groupe d'hôtes ESXi qui sont regroupés pour permettre une haute disponibilité, l'équilibrage de charge et la gestion des ressources.
Datacenter vSphere	Conteneur composé d'hôtes, de clusters et d'autres objets obligatoires pour faire fonctionner des machines virtuelles.
vSphere ROBO (Remote Office Branch Office)	Licence VMware avec une limite de 25 machines virtuelles.

Connexion à vCenter

Présentation

Pour activer la découverte, la surveillance et la gestion des snapshots de machines virtuelles, le vCenter Server doit être enregistré dans PowerStore Manager. Cette étape permet à PowerStore de surveiller les attributs de machine virtuelle, la capacité, le stockage, les performances de calcul et les volumes virtuels. Elle permet également à PowerStore de s'abonner aux notifications d'événements, ce qui évite à PowerStore d'interroger en continu les nouvelles informations.

Sur les appliances de modèles PowerStore X, une connexion à vCenter Server est requise dans le cadre du processus de configuration initiale. Cette connexion permet d'automatiser l'enregistrement du fournisseur VASA et la création de datastore VVol. Cette possibilité permet aux utilisateurs de commencer à utiliser immédiatement les VVols après le déploiement du système sans aucune configuration supplémentaire. Les modèles PowerStore X exigent que vCenter soit hébergé sur un serveur externe.

Sur les modèles PowerStore T, une connexion au vCenter Server est facultative. À partir de PowerStoreOS 2.0, la configuration initiale comprend une étape qui vous permet de configurer la connexion au vCenter Server. Cette connexion est obligatoire sur les appliances de modèle PowerStore X.

Sur les appliances de modèle PowerStore T, un vCenter Server peut également être connecté après la configuration initiale. Pour établir une connexion avec le vCenter Server, ouvrez PowerStore Manager accédez à **Compute > vCenter Server Connection**. Vous pouvez connecter un vCenter en saisissant **vCenter Server IP Address** (ou FQDN), le **User Name** et le **Password** d'un vCenter Server existant.

Les modèles PowerStore T peuvent se connecter à n'importe quel vCenter qui exécute la version 6.0 Update 2 de vCenter ou une version ultérieure. Pour les versions de vCenter prises en charge sur les modèles PowerStore X, reportez-vous à la *Matrice de support simple de PowerStore* à l'adresse Dell.com/powerstoredocs.

À partir de PowerStoreOS 2.0, vous pouvez gérer et surveiller l'enregistrement de VASA à partir de PowerStore Manager. Cette capacité élimine la nécessité de se connecter à vSphere pour afficher ou mettre à jour l'enregistrement de VASA. Lors de l'enregistrement d'un nouveau vCenter, une option permet de fournir les informations d'identification PowerStore. Si elles sont fournies, ces informations d'identification sont utilisées pour enregistrer automatiquement le fournisseur VASA dans vSphere. Les informations d'identification doivent correspondre à un compte disposant du rôle Administrateur de machine virtuelle, Administrateur de stockage ou Administrateur.

La figure suivante illustre la page d'enregistrement de vCenter Server :

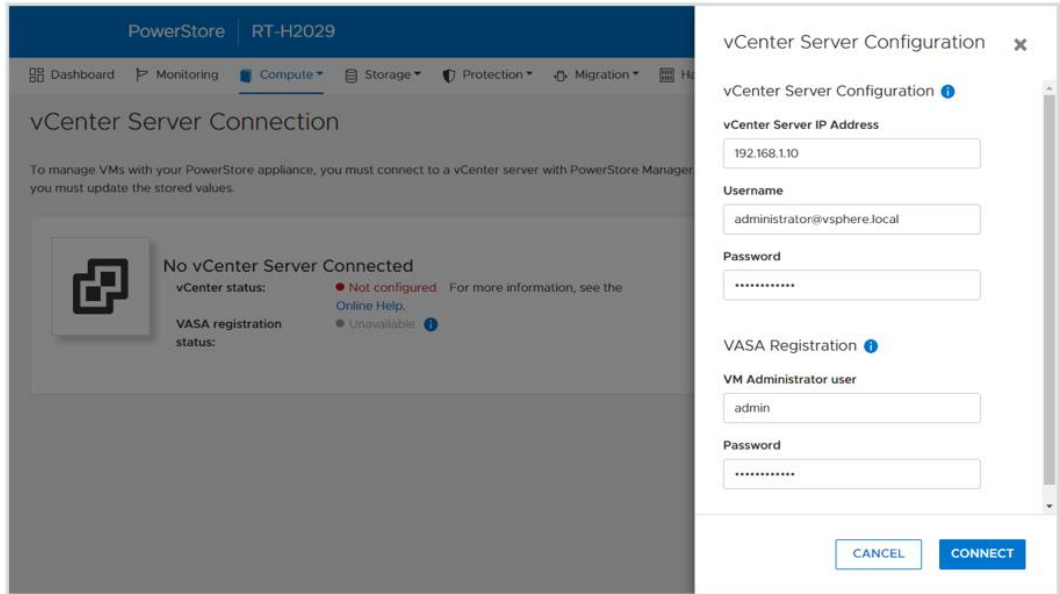


Figure 1. Enregistrement d'un serveur vCenter

Une fois la connexion à vCenter Server réussie, l'adresse IP ou le nom d'hôte du vCenter connecté s'affiche et l'état passe à **Connected**. À partir de PowerStoreOS 2.0, l'état de l'enregistrement de VASA s'affiche sur cette page. Si le fournisseur VASA n'était pas connecté lors de l'enregistrement de vCenter ou s'il a été déconnecté, cela est reflété dans l'état. Les boutons **Launch vSphere**, **Update Connection**, et **Disconnect** (modèle PowerStore T uniquement) sont également disponibles, comme illustré à la figure suivante :

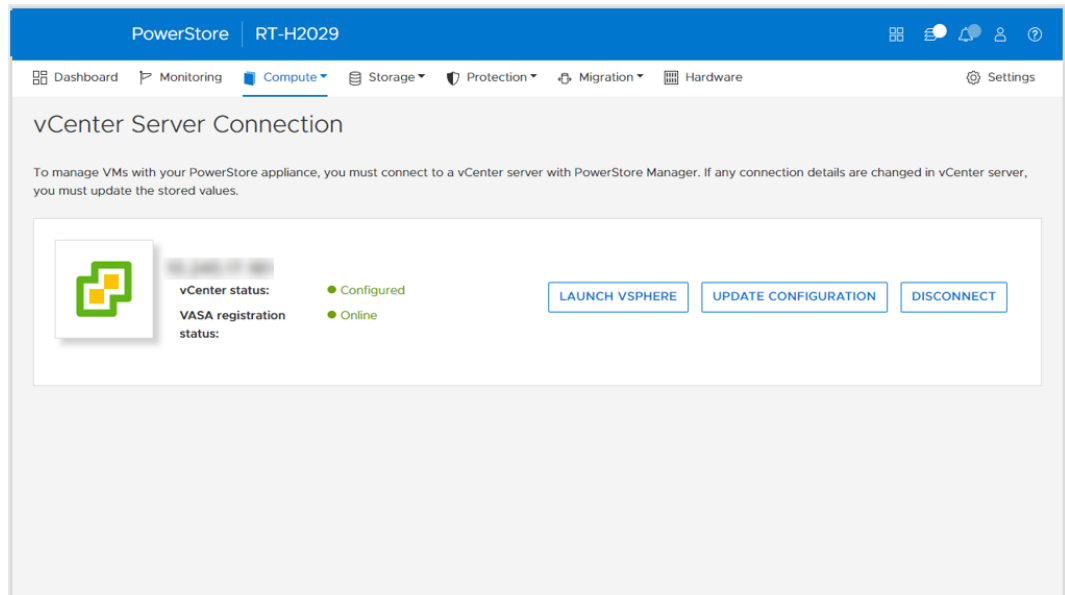


Figure 2. vCenter connecté

Cliquer sur **Launch vSphere** permet d'ouvrir un nouvel onglet vers le vCenter connecté. Cette fonctionnalité permet à l'administrateur de parcourir facilement le vCenter.

Utilisez le bouton **Update Configuration** pour mettre à jour la connexion avec les nouvelles informations en cas de modification de l'adresse IP vCenter, du nom d'hôte ou des informations d'identification. Chaque cluster PowerStore ne peut être enregistré que sur une seule instance vCenter à la fois. N'utilisez pas le bouton de mise à jour pour connecter le cluster PowerStore à une instance vCenter distincte. Sur les modèles PowerStore T, la connexion vCenter peut être déconnectée, puis reconnectée à la nouvelle instance vCenter. Sur les modèles PowerStore X, vous ne pouvez pas modifier la connexion vCenter à une autre instance vCenter. Cette limitation est due à l'existence d'objets vSphere tels que le datacenter, le cluster, les nœuds ESXi du modèle PowerStore X, les commutateurs virtuels distribués et d'autres configurations sur le vCenter.

À partir de PowerStoreOS 2.0, vous pouvez utiliser le bouton **Update Configuration** pour gérer l'état de l'enregistrement de VASA. Par exemple, si le fournisseur de VASA est accidentellement supprimé dans vSphere, l'état d'enregistrement de VASA passe à **Not configured**. Dans ce scénario, vous pouvez utiliser le bouton **Update Configuration** pour réenregistrer le fournisseur VASA directement à partir de PowerStore Manager. Si l'état d'enregistrement de VASA est **Online**, l'administrateur n'est pas invité à saisir les informations d'identification PowerStore. La figure suivante illustre la boîte de dialogue de mise à jour de la configuration de vCenter Server :

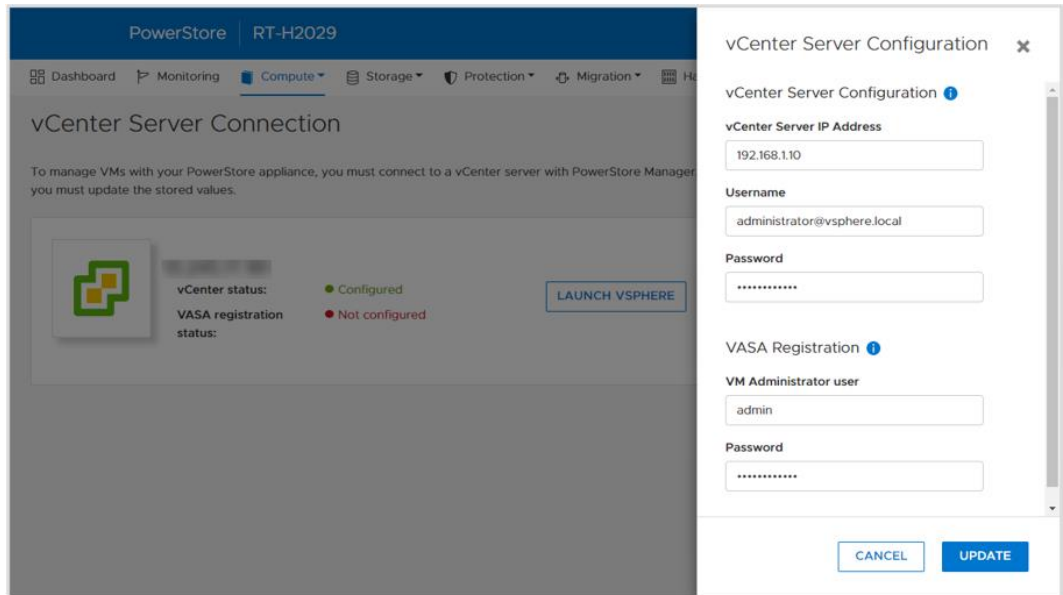


Figure 3. Mise à jour de la configuration

Utilisez le bouton **Disconnect** pour supprimer une connexion vCenter. Cette fonction est uniquement disponible sur les modèles PowerStore T, car la connexion vCenter est obligatoire sur les modèles PowerStore X. À partir de PowerStoreOS 2.0, l'administrateur a la possibilité de supprimer l'enregistrement du fournisseur VASA lors de la déconnexion d'un vCenter Server. La figure suivante illustre la boîte de dialogue de confirmation qui s'affiche lorsque vous déconnectez le vCenter Server :

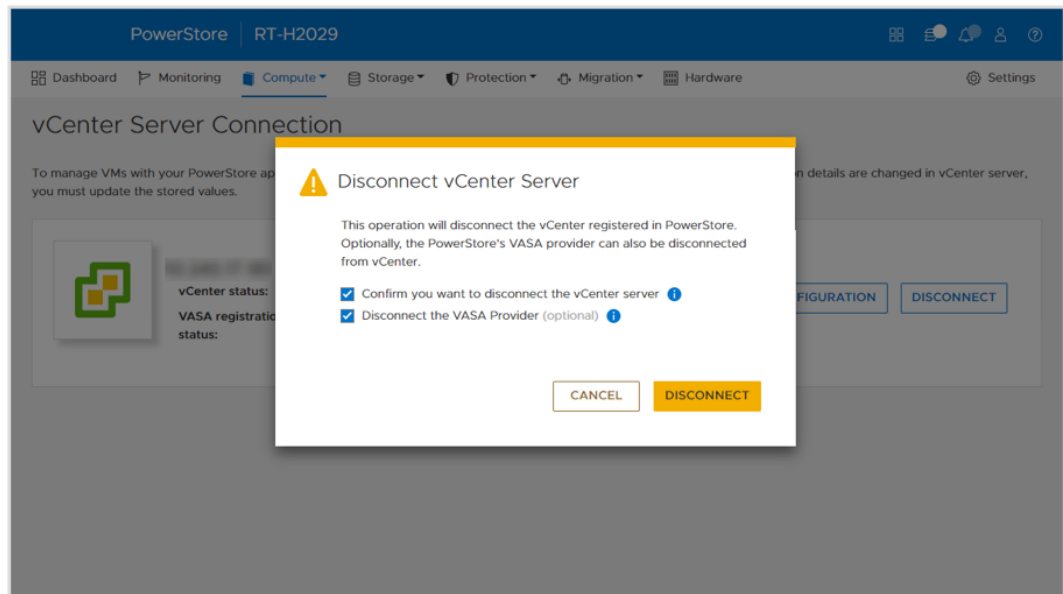


Figure 4. Boîte de dialogue de confirmation de déconnexion de vCenter Server

Hôtes ESXi internes et externes

Présentation

Les hôtes externes peuvent être enregistrés dans PowerStore Manager pour permettre l'accès aux ressources de stockage. Les hôtes internes sont les nœuds ESXi du modèle PowerStore X. À partir de PowerStoreOS 2.0, des améliorations sont apportées pour afficher des détails supplémentaires et améliorer la visibilité des hôtes ESXi internes et externes. Les améliorations les plus notables sont les suivantes :

- Visibilité des nœuds ESXi du modèle PowerStore X dans PowerStore Manager :
 - Les nœuds ESXi internes sont affichés aux côtés des hôtes externes qui sont enregistrés sur le cluster.
 - La colonne **Host Type** indique s'il s'agit d'un hôte interne ou externe.
 - Ces nœuds ESXi internes sont visibles sur les pages **Hosts & Host Groups** et **Storage Containers > ESXi Hosts**.
- Nom d'hôte vSphere :
 - Pour les hôtes ESXi internes et externes, la colonne vSphere **Host Name** indique le nom de l'hôte qui s'affiche dans le vSphere Web Client.
 - La colonne **Host Name** permet aux administrateurs d'identifier facilement l'hôte, même s'il est enregistré sous des noms différents dans PowerStore Manager et vSphere.
 - Cette colonne est disponible sur plusieurs pages de PowerStore Manager (**Hosts & Host Groups**, **Virtual Machines**, **Virtual Volumes**, etc.).
- version d'ESXi :
 - Pour les hôtes ESXi internes et externes, la version d'ESXi s'affiche également dans PowerStore Manager.
 - Les nœuds ESXi du modèle PowerStore X dans un cluster PowerStore X doivent tous exécuter la même version d'ESXi.
 - La colonne **ESXi Version** se trouve sur la page **Hosts & Host Groups**.

La figure suivante illustre la page **Hosts & Host Groups** améliorée.

Name	vSphere Host Name	Host/Host Group	Host Type	OS	Initiator Type	Initiators	Volume Mappings	ESXi Version
Appliance-WX-H6209-nod--	10.245	Host	Internal	ESXi	iSCSI	1	--	VMware ESXi 6.7.0.17167...
Appliance-WX-H6209-nod--	10.245	Host	Internal	ESXi	iSCSI	1	--	VMware ESXi 6.7.0.17167...
ESXi	10.245	Host	External	ESXi	iSCSI	1	--	VMware ESXi 6.7.0.14320...

Figure 5. Visibilité de l'hôte ESXi interne, Nom de l'hôte vSphere et Visibilité de la version d'ESXi

vSphere Virtual Volumes

Présentation

PowerStore prend en charge le cadre VMware vSphere Virtual Volumes (VVols) via le protocole VASA 3.0. Cette fonction permet des services de données granulaires au niveau de la machine virtuelle et la gestion basée sur les politiques de stockage (SPBM). Dans les environnements de stockage traditionnels, les volumes ou les systèmes de fichiers sont formatés en magasins de données VMFS ou NFS pour les VM. Les services de données sont appliqués au niveau du volume ou du système de fichiers, ce qui signifie que toutes les machines virtuelles résidant sur ce datastore spécifique sont également affectées.

Avec VVols, les données de VM sont stockées sur des objets de stockage dédiés appelés conteneurs de stockage, qui deviennent des magasins de données VVol dans vSphere. Une machine virtuelle se compose de plusieurs VVols en fonction de leur configuration et de leur état. PowerStore fonctionne avec vSphere pour effectuer le suivi des VVols appartenant à la machine virtuelle.

Pour les services de données, tels que les clones et les snapshots de VM, vous pouvez les appliquer avec un niveau de granularité équivalent à la VM, car ils ne sont appliqués qu'aux vVols pertinents. Ces services de données sont déchargés vers PowerStore pour optimiser l'efficacité. Les politiques et les profils peuvent être utilisés afin de s'assurer que les machines virtuelles sont provisionnées avec les fonctionnalités de stockage obligatoires.

Fournisseur VASA

vSphere APIs for Storage Awareness (VASA) sont des API indépendantes du fournisseur et définies par VMware qui permettent à vSphere de déterminer les fonctionnalités d'un système de stockage. L'API demande des informations de stockage de base à partir de PowerStore et les utilise pour la surveillance et le reporting des détails du stockage pour l'utilisateur dans vSphere.

PowerStore inclut un fournisseur VASA 3.0 natif, qui active le cadre de stockage VVols. Le fournisseur VASA doit être enregistré dans vSphere pour pouvoir utiliser des VVols. Sur les modèles PowerStore X, le fournisseur de stockage est enregistré dans vSphere automatiquement dans le cadre du processus de configuration initiale.

Sur les modèles PowerStore T, à partir de PowerStoreOS 2.0, vous pouvez éventuellement enregistrer le fournisseur de stockage au cours du processus de configuration initiale. Une fois la configuration initiale terminée, cet enregistrement peut être effectué dans le cadre du processus de connexion du vCenter Server dans PowerStore Manager ou manuellement enregistré dans vSphere.

- Pour enregistrer le fournisseur VASA directement depuis PowerStore Manager, accédez à **Compute > vCenter Server Connection**.
- Pour enregistrer le fournisseur VASA dans vSphere, accédez à **vCenter > Storage Providers > Configure**. Cliquez sur **Add** et fournissez les informations ci-dessous, comme illustré à la Figure 6.
 - Nom : <nom>
 - URL : https://<Cluster_IP>:8443/version.xml
 - Nom d'utilisateur : utilisateur disposant de privilèges d'administrateur ou d'administration de VM
 - Mot de passe: <mot de passe>

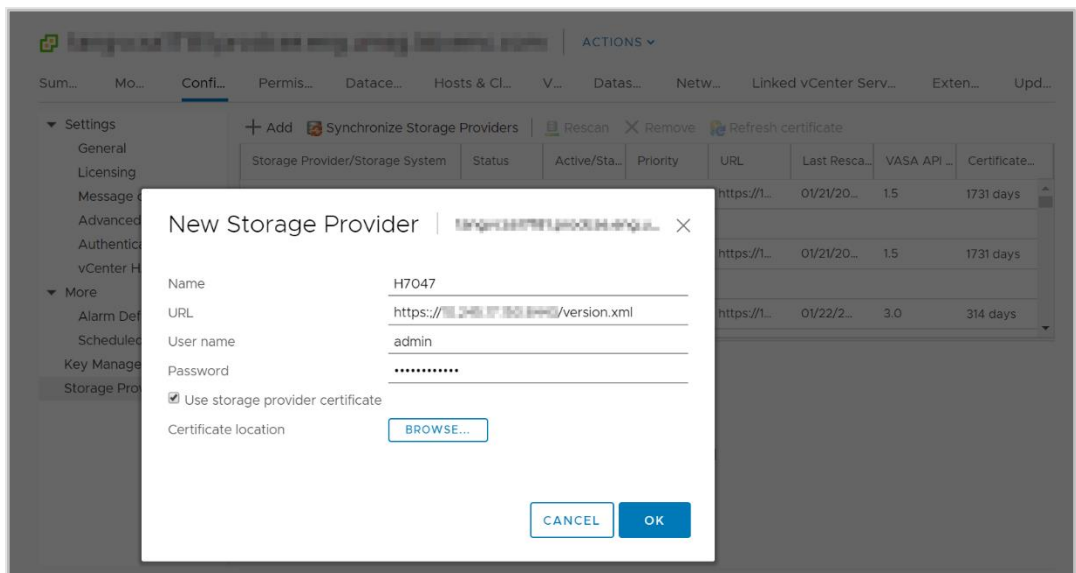


Figure 6. Page New Storage Provider

Lorsqu'un fournisseur de stockage a été enregistré avec succès, des informations supplémentaires sur le fournisseur s'affichent, comme l'illustre la figure suivante.

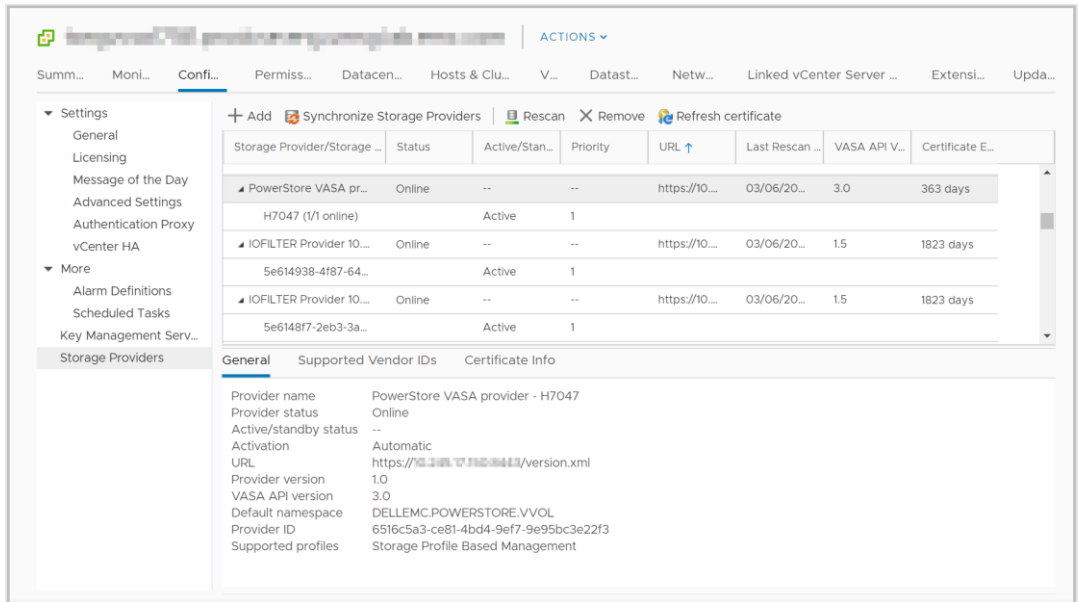


Figure 7. Fournisseur de stockage enregistré

Conteneurs de stockage

Un conteneur de stockage est utilisé pour présenter le stockage VVol à partir de PowerStore vers vSphere. vSphere monte le conteneur de stockage en tant que datastore VVol et le rend disponible pour le stockage des machines virtuelles. Lors de l'utilisation d'AppsON, les machines virtuelles des utilisateurs doivent être provisionnées **uniquement** sur les datastores vVol. Les machines virtuelles utilisateur ne doivent **jamais** être provisionnées sur les datastores privés du modèle PowerStore X, puisque ces datastores sont réservés aux machines virtuelles du contrôleur. PowerStore comprend un conteneur de stockage par défaut nommé PowerStore <Nom_Cluster>, comme l'illustre la figure suivante :

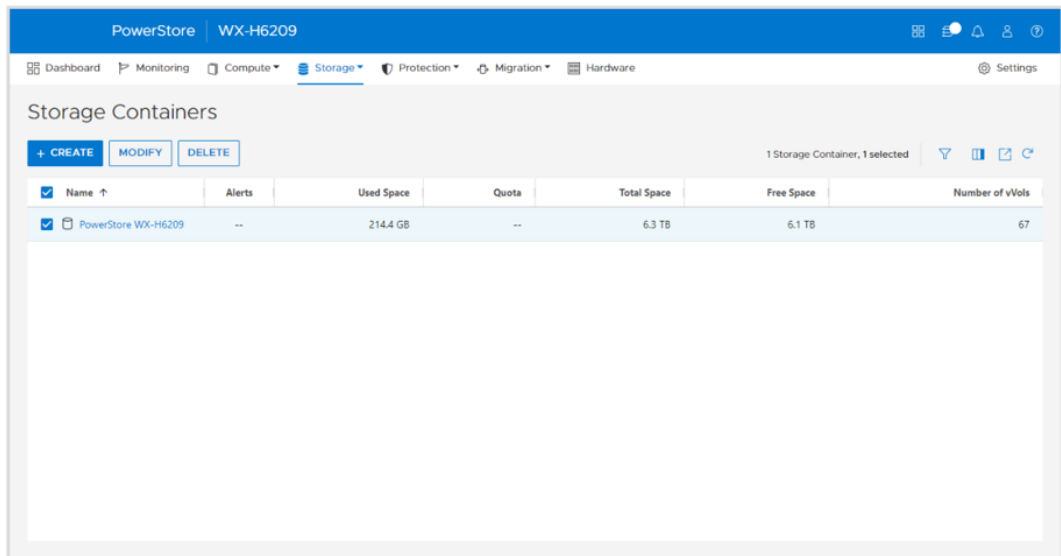


Figure 8. Conteneur de stockage par défaut

Sur les modèles PowerStore X, le conteneur de stockage par défaut est monté automatiquement sur les nœuds ESXi internes. PowerStore peut également exposer ses conteneurs de stockage aux hôtes ESXi externes, ce qui permet le provisionnement de machines virtuelles sur un calcul externe avec le stockage PowerStore VVol.

Cette fonctionnalité peut être activée comme suit :

1. Enregistrez le fournisseur VASA de PowerStore (voir la section [Fournisseur VASA](#)).
2. Établissez une connectivité iSCSI, Fibre Channel ou NVMe/FC entre l'hôte ESXi externe et PowerStore.
3. Enregistrez l'hôte en tant qu'ESXi et sélectionnez ses initiateurs dans PowerStore Manager.
4. Lancez une nouvelle analyse dans vSphere.
5. Ajoutez un conteneur de stockage en tant que datastore vVol dans vSphere.

À l'étape 4, deux points de terminaison de protocole sont créés automatiquement sur l'hôte ESXi. Ces points de terminaison de protocole sont identifiés par les ID de LUN 254 et 255 sur la page Storage Devices, comme illustré à la figure suivante :

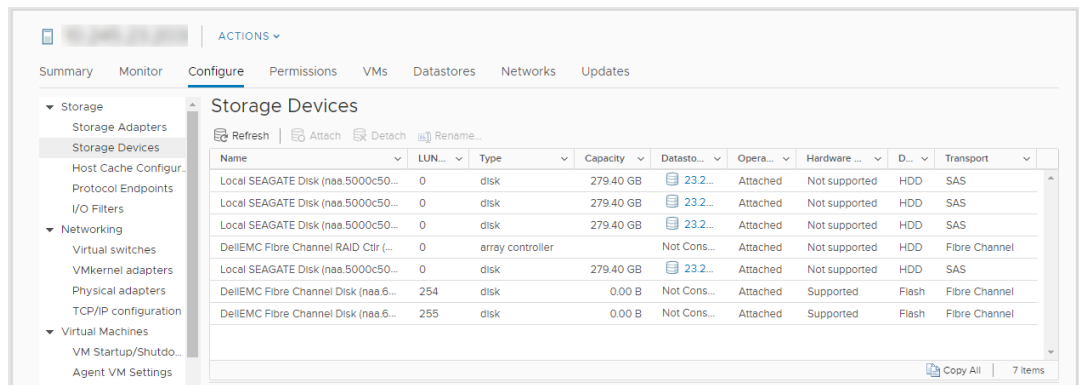


Figure 9. Points de terminaison de protocole avec ID de LUN 254 et 255

Tous les hôtes ESXi enregistrés obtiennent automatiquement l'accès à tous les conteneurs de stockage sur PowerStore. Ces hôtes ESXi peuvent monter le datastore dans vSphere une fois la connectivité de l'hôte établie et aucun mappage supplémentaire n'est nécessaire. La figure suivante montre le datastore vVol monté dans vSphere.

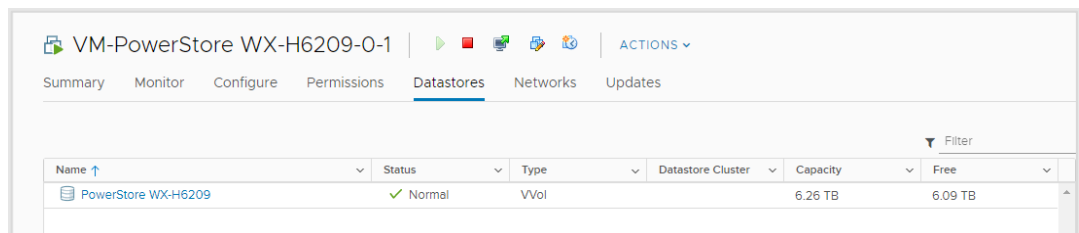


Figure 10. Datastore PowerStore vVol

Outre le conteneur de stockage par défaut, vous pouvez également créer des conteneurs de stockage supplémentaires. Sur les modèles PowerStore X, ces conteneurs de stockage supplémentaires sont montés automatiquement sur les nœuds ESXi internes. Sur les modèles PowerStore T, ces conteneurs de stockage supplémentaires peuvent être montés en tant que magasins de données VVol dans vSphere.

Par défaut, un conteneur de stockage expose toute la capacité disponible sur le cluster. Les conteneurs de stockage peuvent être configurés avec un quota pour exposer moins ou plus de stockage à vSphere. Lors de la configuration d'un quota sur un conteneur de stockage existant, vous pouvez également configurer un seuil supérieur. Lorsque le taux d'utilisation du conteneur de stockage dépasse le seuil supérieur, le système génère une notification. Si l'utilisation est inférieure au seuil supérieur, la notification disparaît automatiquement. Par défaut, le seuil supérieur est réglé sur 85 % et ce paramètre est configurable par l'utilisateur. La figure suivante illustre le paramétrage d'un quota de 5 To et d'un seuil supérieur de 85 %.

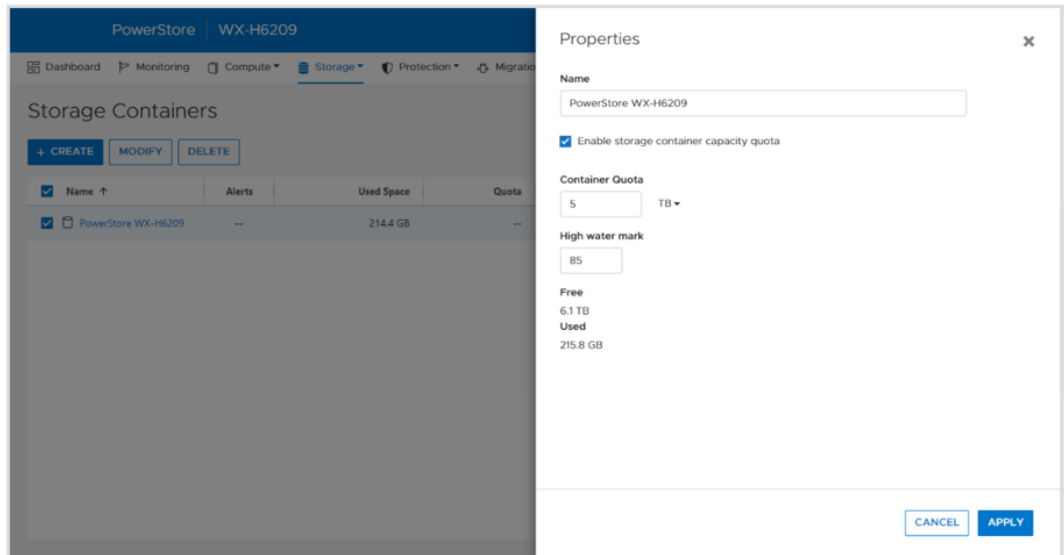


Figure 11. Paramètres de quota du conteneur de stockage

Si un quota est défini sur un conteneur de stockage existant, la taille n'est pas immédiatement mise à jour dans vSphere. Pour forcer une actualisation, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le datastore, puis cliquez sur **Refresh Capacity Information**. En outre, la capacité est actualisée automatiquement toutes les 15 minutes. La figure suivante affiche la capacité mise à jour sur le datastore vVol une fois le quota appliqué :

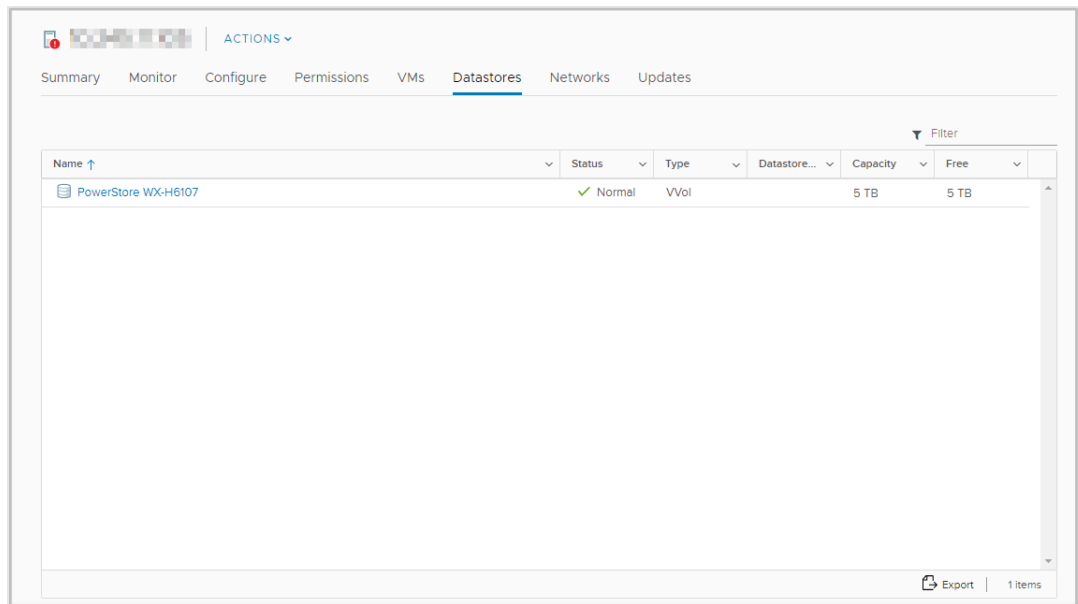


Figure 12. Capacité du datastore vVol avec quota

Avec un cluster à plusieurs appliances, le cluster crée un conteneur de stockage unique qui inclut tout le stockage de toutes les appliances au sein du cluster. Lorsqu'une machine virtuelle est provisionnée sur le conteneur de stockage, l'équilibreur de ressources détermine l'appliance qui se trouve dans le cluster sur lequel les VVols sont stockés. Vous pouvez déterminer l'appliance sur laquelle se trouve le VVol en examinant la carte des volumes virtuels, sur la page des propriétés de la machine virtuelle ou du conteneur de stockage. Les vVols peuvent également être migrés à la demande entre les appliances.

Protocole de conteneur de stockage

Avec l'introduction de PowerStoreOS 3.0, PowerStore prend en charge la création de conteneurs de stockage SCSI ou NVMe. Avant cette version, tous les conteneurs de stockage étaient SCSI par défaut. Les conteneurs de stockage SCSI prennent en charge l'accès hôte via les protocoles SCSI, qui incluent iSCSI ou Fibre Channel. Les conteneurs de stockage NVMe prennent en charge l'accès hôte via le protocole NVMe/FC.

Lors de la création d'un conteneur de stockage sur un système exécutant PowerStoreOS 3.0 ou une version ultérieure, vous pouvez sélectionner **SCSI (prend en charge la couche de transport iSCSI ou FC)** ou **NVMe (prend en charge la couche de transport FC NVMe)**. Cette sélection spécifie le type de protocole pour ce conteneur de stockage, et tous les hôtes qui montent le conteneur de stockage en tant que datastore vVol doivent disposer d'une connectivité et d'une prise en charge appropriées.

Create Storage Container

i To access this storage container you must have VASA provider registered and then create vVol datastore on vCenter server.

LAUNCH VCENTER

Name
NVMe-SC

Enable storage container capacity quota

Container Quota
31.5 TB

Select the storage protocol

SCSI (Supports iSCSI or FC transport layer)

NVMe (Supports NVMe FC transport layer)

Figure 13. Sélection du protocole de conteneur de stockage

Sur la page **Storage Containers** de PowerStore Manager, une nouvelle colonne introduite dans PowerStoreOS 3.0, **Storage Protocol**, s'affiche par défaut. Cette colonne détaille le protocole de stockage pris en charge pour un conteneur de stockage donné. Un conteneur de stockage peut être pris en charge soit par SCSI, soit par NVMe. Les deux protocoles ne peuvent pas être pris en charge sur le même conteneur de stockage. Cette nouvelle fonctionnalité n'a aucun impact sur les conteneurs de stockage existants, qui sont tous classés en tant que SCSI.

Name	Storage Protocol	Used Space	Quota	Total Space	Free Space
<input checked="" type="checkbox"/> NVMe-SC	NVMe	0 GB	0 GB	31.5 TB	31.5 TB
<input type="checkbox"/> SCSI-SC	SCSI	0 GB	0 GB	31.5 TB	31.5 TB

Figure 14. Colonne Storage Protocol de la page Storage Containers

Les conteneurs de stockage peuvent convertir leur protocole de stockage entre les deux types, bien que cette opération entraîne une interruption. Vous devez supprimer ou dissocier tous les vVols du conteneur de stockage. Ce processus nécessite l'arrêt de toutes les machines virtuelles sur le datastore vVol associé ou l'utilisation de vSphere Storage vMotion pour déplacer temporairement toutes les machines virtuelles et les vVols vers une autre ressource de stockage. Ensuite, à partir de la page **Storage Containers** de PowerStore Manager, sélectionnez le conteneur de stockage, puis cliquez sur **MODIFY**. Terminez le processus en sélectionnant le nouveau protocole et en cliquant sur **APPLY**. Actuellement, les machines virtuelles peuvent être redémarrées ou ramenées vers le datastore vVol via vSphere Storage vMotion.

Gestion basée sur des règles de stockage

Les vVols utilisent la gestion basée sur des règles de stockage (SPBM, Storage Policy Based Management) pour garantir que les VM disposent des capacités de stockage appropriées tout au long de leur cycle de vie. Les règles de stockage des VM peuvent être créées après l'enregistrement du fournisseur de stockage. Ces politiques servent à déterminer les fonctionnalités de stockage obligatoires lorsqu'une VM est en cours de provisionnement.

Pour créer une politique de stockage, accédez à la page **Politiques and Profiles > VM Storage Policies** dans vSphere. Cliquez sur **CREATE**, puis sélectionnez **Enable rules for "Dell EMC PowerStore" storage**.

La règle de priorité QoS détermine la priorité relative des performances pour la machine virtuelle si le système rencontre un conflit d'accès aux ressources. Vous pouvez sélectionner **HIGH, MEDIUM** ou **LOW** comme QoS Priority.

La règle Snapshot Schedule permet à PowerStore de créer des snapshots de machines virtuelles à une fréquence donnée. Lors de la création d'une politique de stockage de machine virtuelle, la règle Snapshot Schedule affiche automatiquement toutes les règles de snapshot créées sur PowerStore. Si vous souhaitez attribuer une règle Snapshot Schedule, vous devez créer les règles de snapshot sur PowerStore avant de créer la politique de stockage de machine virtuelle dans vSphere. La figure suivante illustre les règles PowerStore disponibles lorsque vous créez une politique de stockage :

Figure 15. Page Create VM Storage Policy

Machines virtuelles

Présentation

Les machines virtuelles qui sont stockées sur des magasins de données PowerStore VVol sont automatiquement découvertes et affichées dans PowerStore Manager. Toutes les machines virtuelles stockées dans les magasins de données VVol s'affichent. Cette liste comprend les machines virtuelles qui utilisent le calcul interne sur PowerStore X et le calcul externe sur un serveur ESXi. Cette page contient une liste des machines virtuelles, notamment le nom, le système d'exploitation, les processeurs, la mémoire, etc., comme illustré à la figure suivante :

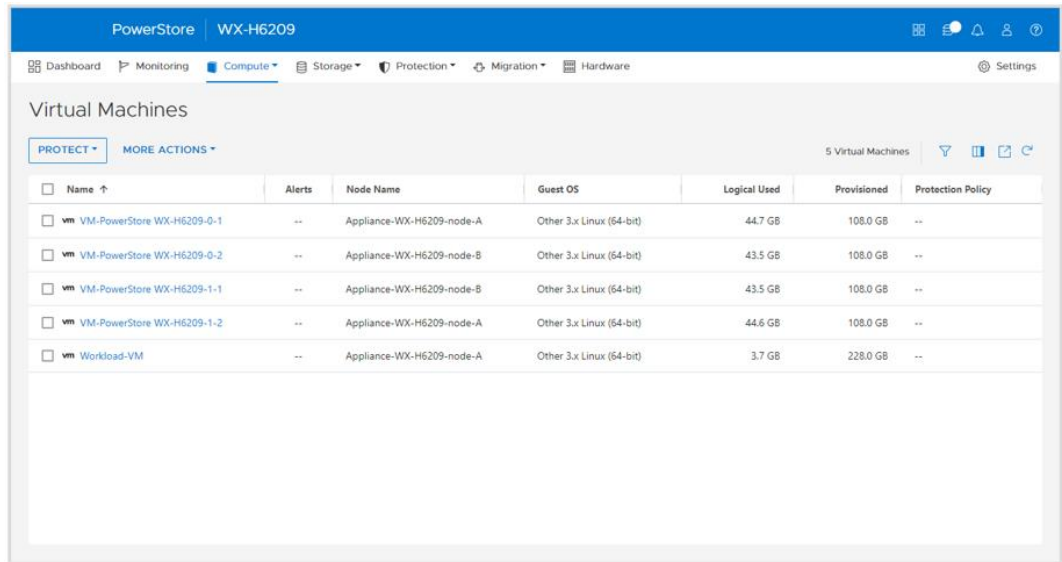


Figure 16. Page Virtual Machines

Cliquez sur chaque machine virtuelle pour afficher plus de détails, notamment la capacité, les performances de calcul et de stockage, les alertes, la protection et les volumes virtuels pour cette machine virtuelle. Voir la figure suivante :

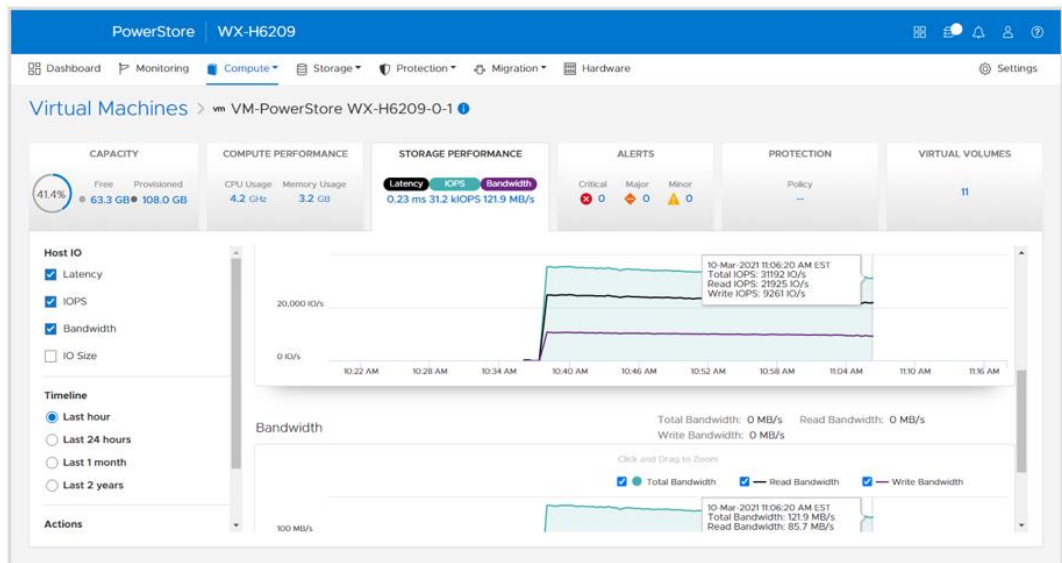


Figure 17. Performances de stockage des machines virtuelles

À partir de PowerStoreOS 3.0, vous pouvez déterminer le type de stockage de sauvegarde pour les machines virtuelles avec la nouvelle colonne **Datastore Type** (voir la figure ci-dessous). Cette colonne indique si la machine virtuelle est entièrement déployée sur le stockage NFS, VMFS ou vVol hébergé sur le PowerStore. Si la machine virtuelle contient du stockage provenant de deux types de stockage ou plus, cette colonne affiche le type de datastore **mixte**.

<input type="checkbox"/>	Name ↑	Alerts	Power State	Datastore Type	vSphere Host Name	Datastore	Guest OS
<input type="checkbox"/>	vm windows-mixed	-	Powered On	Mixed	10.245.11.101	pst-ds-nfs, pst-ds-vmfs, pst-ds-v...	Microsoft Windows Server 2016 or later (64...
<input type="checkbox"/>	vm windows-nfs	-	Powered On	NFS	10.245.11.101	pst-ds-nfs	Microsoft Windows Server 2016 or later (64...
<input type="checkbox"/>	vm windows-vmfs	-	Powered On	VMFS	10.245.11.101	pst-ds-vmfs	Microsoft Windows Server 2016 or later (64...
<input type="checkbox"/>	vm windows-vvol	-	Powered On	vVol	10.245.11.101	pst-ds-vvol	Microsoft Windows Server 2016 or later (64...

Figure 18. Type de datastore des machines virtuelles

Les machines virtuelles déployées sur un stockage classé comme Type de datastore mixte contiendront uniquement les onglets Compute performance et Virtual Volumes lors de l’affichage des détails. Les onglets Capacity, Storage performance, Alerts et Protection ne sont pas disponibles pour ces machines virtuelles. Les machines virtuelles déployées sur un stockage classé comme Type de datastore NFS ou VMFS affichent uniquement l’onglet Computer performance.

Protection

La carte **Protection** permet aux administrateurs de gérer les snapshots et de configurer les politiques de protection d’une machine virtuelle. Cette page vous permet de créer un snapshot manuel ou de modifier et de supprimer des snapshots existants. Avant PowerStoreOS 3.0, une politique de protection pouvait également être appliquée à la machine virtuelle pour créer automatiquement des snapshots, comme pour les volumes et les systèmes de fichiers. Avec la version PowerStoreOS 3.0, les plannings de snapshots sont uniquement appliqués à une machine virtuelle via vSphere à l’aide de politiques de stockage de machine virtuelle. Reportez-vous à la section [Gestion basée sur des règles de stockage](#) pour plus d’informations sur les politiques de stockage des machines virtuelles.

La figure suivante illustre la page Protection des machines virtuelles sur laquelle vous pouvez configurer des snapshots et des politiques de protection :

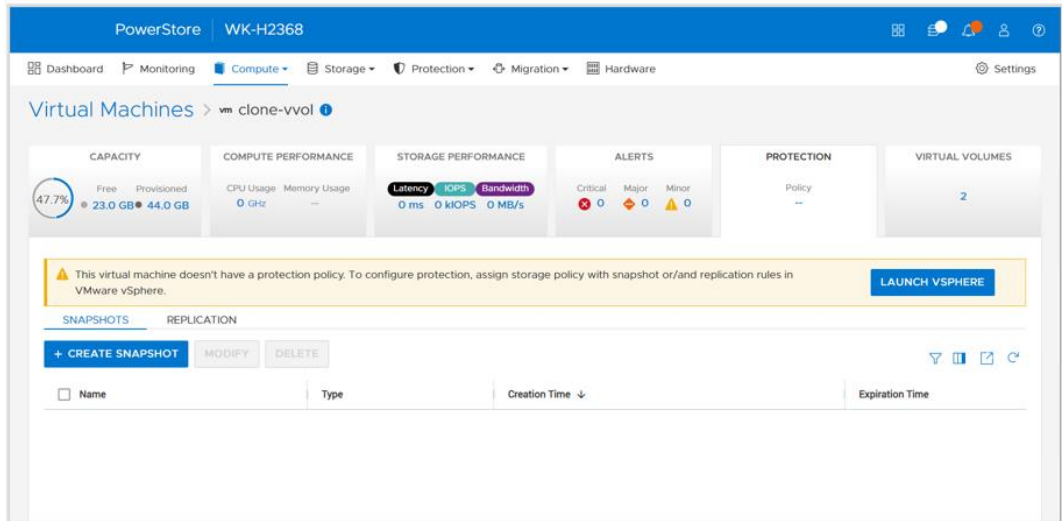


Figure 19. Protection des machines virtuelles

Les snapshots de VM sont visibles dans PowerStore Manager et vCenter, quel que soit leur emplacement de création. Vous pouvez afficher des informations sur les snapshots de VM sur la page **Manage Snapshots** dans vCenter. Vous pouvez également lancer une opération de restauration à partir de cet emplacement pour restaurer la machine virtuelle à l'aide du snapshot. Vous pouvez revenir à n'importe quel snapshot dans l'arborescence des snapshots.

Les snapshots capturés à partir de PowerStore **n'englobent pas** la mémoire de la machine virtuelle invitée. Cela signifie que le contenu de la mémoire de la machine virtuelle et l'état de l'alimentation ne sont pas conservés, mais que le snapshot est cohérent en cas de panne. À la fin de l'opération de restauration de snapshot, la VM revient à l'arrêt et peut être remise sous tension. La figure suivante montre une machine virtuelle avec des snapshots manuels et planifiés, créés à partir de PowerStore :

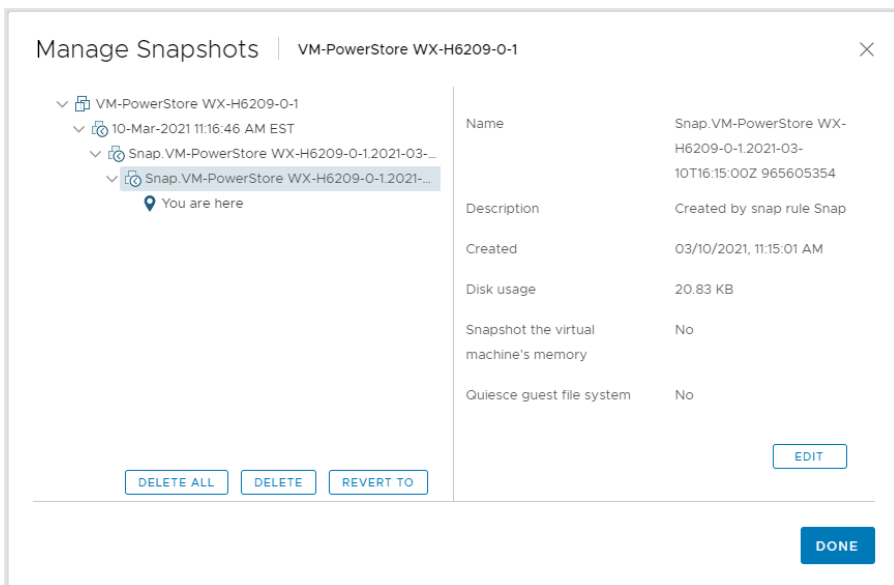


Figure 20. Snapshots de machines virtuelles

vSphere applique une limite de **31** snapshots pour chaque machine virtuelle. Si cette limite est atteinte, le snapshot le plus ancien est automatiquement supprimé par ordre chronologique, en commençant par le plus ancien lors de la création du snapshot suivant par la politique. Bien que les snapshots créés manuellement soient comptabilisés dans cette limite, ils ne sont jamais supprimés automatiquement car ils n'ont pas de date d'expiration.

Dans les environnements de grande taille, il est possible de lancer de nombreuses demandes de snapshots à la fois pour vCenter. Pour éviter la surcharge de vCenter, PowerStore envoie à vCenter un maximum de **cinq** opérations simultanées de création de snapshots. Les opérations restantes sont mises en file d'attente et démarrées à mesure que chaque opération de création de snapshot est terminée. PowerStore envoie également à vCenter un maximum de **cinq** opérations simultanées de suppression de snapshots. Bien que les opérations de création de snapshots soient envoyées individuellement, les opérations de suppression de snapshots peuvent être envoyées par lots, jusqu'à une limite de cinq. Comme ces deux limites sont différentes, il est possible de disposer d'un total de cinq opérations simultanées de création et de suppression de snapshots sur différentes machines virtuelles.

Pour plus d'informations sur les snapshots et les politiques de protection, reportez-vous au document [PowerStore : snapshots et clones dynamiques](#).

Virtual Volumes

Le type de provisionnement de VVol varie en fonction du type de données stockées :

- **Données** : stocke les données telles que les VMDK, les snapshots, les clones complets et les clones rapides. Au moins un VVol de données est requis par machine virtuelle pour stocker son disque dur.
- **Configuration** : stocke les données de configuration de machine virtuelle standard, telles que les fichiers .vmx, les logs et les NVRAM. Au moins un VVol de configuration est requis par machine virtuelle pour stocker son fichier de configuration .vmx.
- **Permutation** : stocke une copie des pages de mémoire de la machine virtuelle lorsque la machine virtuelle est mise sous tension. Le remplacement des VVols est automatiquement créé et supprimé lorsque les machines virtuelles sont mises sous tension et hors tension. La taille d'échange de VVol correspond à la taille de la mémoire de la machine virtuelle.
- **Mémoire** : stocke une copie intégrale de la mémoire de la machine virtuelle sur le disque lorsqu'elle est suspendue, ou pour un snapshot avec mémoire.

Au minimum, trois VVols sont requis pour chaque VM sous tension : **data** pour le disque dur, **config** pour la configuration et **swap** pour les pages de mémoire.

La carte **Virtual Volumes** fournit des informations sur les VVols utilisés pour la machine virtuelle. PowerStore utilise le protocole VASA pour communiquer avec vSphere afin de créer, lier, dissocier et supprimer automatiquement les vVols selon les besoins. La gestion manuelle de ces VVols n'est pas nécessaire. Cette page fournit également des options pour la migration de vVols, la gestion de la liste de surveillance et la collecte de ressources de support.

Des informations telles que le nom, le type, la capacité, le conteneur de stockage, l'appliance et la priorité des E/S de vVol s'affichent, comme l'illustre la figure suivante :

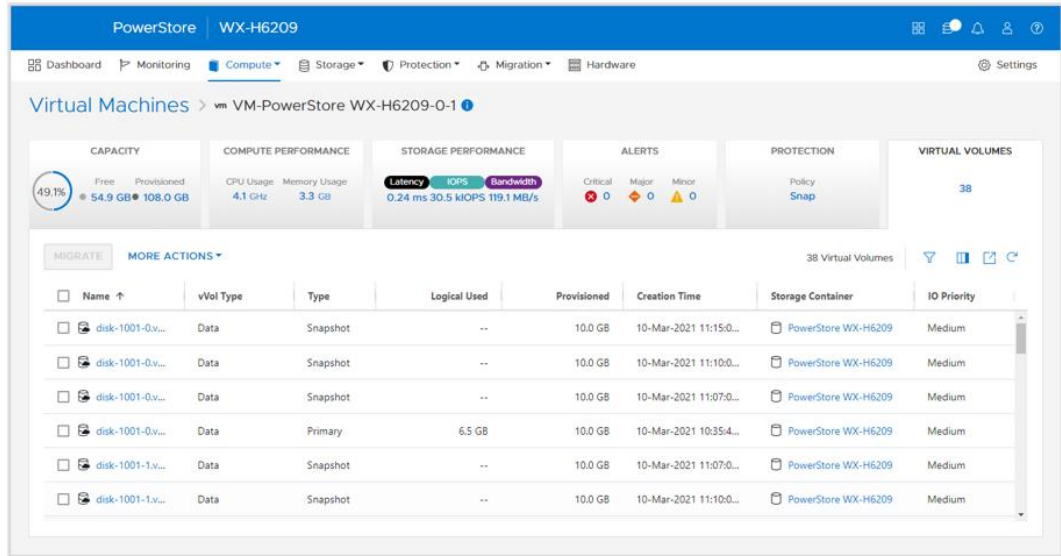


Figure 21. Virtual Volumes

Migration de volume virtuel

Dans PowerStoreOS 1.0, les vVols peuvent être migrés entre appliances au sein du cluster. Toutefois, cela se limite à des vVols qui ne sont pas en cours d'utilisation. Ainsi, la machine virtuelle doit être mise hors tension avant de pouvoir migrer l'un de ses vVols. À partir de PowerStoreOS 2.0, la migration de vVol en ligne est prise en charge. Cette fonctionnalité permet de migrer les vVols utilisés pour les machines virtuelles sous tension entre appliances au sein du cluster.

Afin de prendre en charge la migration de vVol en ligne, l'hôte ESXi doit exécuter VMware ESXi 6.7 P02 ou une version ultérieure. Les versions précédentes de VMware ESXi ne prennent pas en charge la migration de vVol en ligne, car cette fonctionnalité nécessite l'orchestration de rétablissement de liaison de vVol ESXi. Dans ce scénario, le vVol doit être délié manuellement par la mise hors tension de la machine virtuelle ou l'hôte ESXi doit être mis à niveau vers la version appropriée.

L'opération de migration en ligne est transparente pour la machine virtuelle et aucune nouvelle analyse n'est requise. À l'instar des migrations de volume, les migrations manuelles et assistées sont disponibles pour les vVols. Le trafic de migration transite par les deux premiers ports de la carte à quatre ports à l'aide des réseaux IPv6 Intra-Cluster Management (ICM) et Intra-Cluster Data (ICD).

Il est possible d'avoir plusieurs vVols pour une machine virtuelle unique répartie sur plusieurs appliances. La bonne pratique recommandée consiste à avoir tous les vVols d'une machine virtuelle sur la même appliance. La migration de vVols en ligne peut être utilisée comme méthode sans interruption pour consolider les vVols d'une machine virtuelle sur une seule appliance.

Vous pouvez lancer des migrations de vVols depuis les pages **VM Details > Virtual Volumes** ou **Storage Container Details > Virtual Volumes**. La figure suivante montre l'opération de migration :

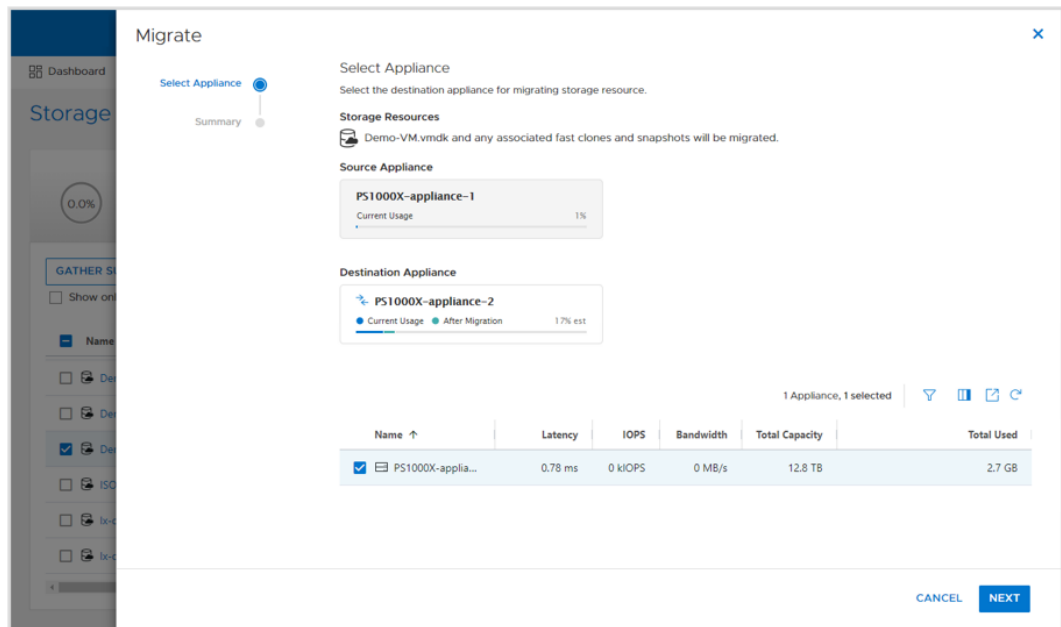


Figure 22. Migration de vVol

Voici le workflow d'une migration de vVol en ligne :

1. L'administrateur crée une session de migration. Le système crée une connexion entre les appliances source et de destination.
2. Synchronisation initiale : les données du vVol source, les clones rapides et les snapshots sont migrés vers la destination.
3. Synchronisation Delta et basculement sans interruption.
 - a. Une copie Delta finale est réalisée.
 - b. PowerStore et ESXi se coordonnent pour l'exécution des événements de rétablissement de liaison, ce qui permet un basculement automatisé et sans interruption vers la nouvelle appliance.

Pour plus d'informations sur les migrations manuelles et assistées, reportez-vous au document [Dell EMC PowerStore : Clustering et haute disponibilité](#).

Stockage de vVol et calcul de machine virtuelle

Pour optimiser les performances de virtualisation, la prise en compte du positionnement des ressources de calcul et de stockage d'une machine virtuelle est importante. Cette section donne des recommandations relatives à l'utilisation du stockage PowerStore avec des calculs externes et des calculs internes (AppsON).

Stockage de vSphere Virtual Volumes avec calcul externe

Pour des performances optimales, conservez tous les vVols d'une VM ensemble sur une seule appliance. Lors du provisionnement d'une nouvelle machine virtuelle, PowerStore regroupe tous ses vVols sur la même appliance. Dans un cluster à plusieurs appliances, l'appliance disposant de la plus grande quantité d'espace libre est sélectionnée. Cette sélection est maintenue même si le provisionnement entraîne un déséquilibre de la capacité entre les appliances par la suite. Si tous les vVols d'une VM ne peuvent pas tenir sur une seule appliance en raison de limites d'espace ou du système, ou de problèmes d'intégrité, les vVols restants sont provisionnés sur l'appliance avec la plus grande quantité d'espace libre suivante.

Lors du provisionnement d'une machine virtuelle à partir d'un modèle ou du clonage d'une machine virtuelle existante, PowerStore place les nouveaux vVols sur la même appliance que le modèle ou la machine virtuelle source. Cette action permet à la nouvelle machine virtuelle de tirer parti de la réduction des données afin d'améliorer l'efficacité du stockage. Pour les modèles de machine virtuelle qui sont fréquemment déployés, il est recommandé de créer un modèle par appliance et de distribuer uniformément des VM entre les appliances en sélectionnant le modèle approprié.

Lors de la prise d'un snapshot d'une machine virtuelle existante, de nouveaux vVols sont créés pour stocker les données de snapshot. Ces nouveaux vVols sont stockés sur la même appliance que les vVols sources. Dans les situations où les vVols sources sont répartis sur plusieurs appliances, les vVols créés par l'opération de snapshot sont également répartis. Les migrations de vVols peuvent être utilisées pour consolider les vVols d'une machine virtuelle sur la même appliance.

Dans cette configuration, PowerStore fournit du stockage et un hyperviseur externe fournit le calcul. L'hyperviseur externe se connecte au système de stockage via un réseau IP ou FC. Étant donné que l'hyperviseur externe transite toujours par le SAN pour communiquer avec le système de stockage, aucune considération supplémentaire n'est nécessaire pour le positionnement du calcul.

stockage de vVol avec calcul interne (AppsON)

Sur les appliances de modèle PowerStore X, AppsON permet aux clients d'exécuter leurs applications à l'aide des nœuds ESXi internes. Lors de l'utilisation d'AppsON, l'utilisation de la même appliance pour le stockage d'une machine virtuelle et le calcul réduit la latence et le trafic réseau. Dans un cluster à une seule appliance, le calcul et le stockage des machines virtuelles d'AppsON résident toujours au même emplacement, et aucune autre considération n'est nécessaire pour le positionnement du calcul.

À partir de PowerStoreOS 2.0, les appliances de modèle PowerStore X peuvent être configurées dans un cluster PowerStore. Le clustering améliore la facilité de gestion en fournissant un point de gestion unique et permet de migrer facilement des volumes et des vVols entre appliances au sein du cluster. À compter de PowerStoreOS 3.2, le clustering à plusieurs appliances sur PowerStore X n'est plus pris en charge.

Lors de la configuration d'un cluster à plusieurs PowerStore X, cette action crée également un cluster ESXi dans vSphere avec tous les nœuds ESXi du modèle PowerStore X. Du point de vue du vSphere, chaque nœud ESXi de modèle PowerStore X est pondéré de manière équitable, ce qui permet de séparer le stockage d'une machine virtuelle et le calcul. Cette configuration n'est pas idéale, puisqu'elle augmente la latence et le trafic réseau. Par exemple, si le calcul d'une machine virtuelle s'exécute sur le nœud A de l'appliance 1, mais que son stockage réside sur l'appliance 2. Alors, les E/S doivent parcourir les commutateurs Top-of-Rack (TOR) pour que le nœud de calcul communique avec l'appliance de stockage.

Pour des performances optimales, il est recommandé de conserver tous les vVols d'une VM ensemble sur une seule appliance. Lors du provisionnement d'une nouvelle machine virtuelle, PowerStore regroupe tous ses vVols sur la même appliance. Ce regroupement est maintenu même si le provisionnement entraîne un déséquilibre de la capacité entre les appliances par la suite. Si tous les vVols d'une VM ne peuvent pas tenir sur une seule appliance en raison de limites d'espace ou du système, ou de problèmes d'intégrité, les vVols restants sont provisionnés sur l'appliance avec la plus grande quantité d'espace libre suivante.

Lors du provisionnement d'une nouvelle machine virtuelle AppsON, l'administrateur peut contrôler le positionnement du stockage vVol. Lors du déploiement d'une machine virtuelle sur le cluster vSphere, les vVols de la machine virtuelle sont placés sur l'appliance avec la plus grande capacité disponible. Lors du déploiement d'une machine virtuelle sur un hôte spécifique au sein du cluster vSphere, ses vVols sont stockés sur l'appliance à laquelle appartient le nœud.

Lors du déploiement d'une nouvelle machine virtuelle AppsON à l'aide d'un modèle ou du clonage d'une machine virtuelle existante, PowerStore place les nouveaux vSphere Virtual Volumes sur la même appliance que le modèle ou la machine virtuelle source. Cette action permet à la nouvelle machine virtuelle de tirer parti de la réduction des données afin d'améliorer l'efficacité du stockage. Pour les modèles de machine virtuelle qui sont fréquemment déployés, il est recommandé de créer un modèle par appliance et de distribuer uniformément des VM entre les appliances en sélectionnant le modèle approprié.

Quelle que soit la méthode de déploiement de la machine virtuelle, le nœud de calcul est toujours déterminé par VMware DRS lors de la mise sous tension initiale de la machine virtuelle. Si DRS choisit un nœud de calcul qui n'est pas local pour l'appliance de stockage de vVol, la colocation du calcul et du stockage n'est pas effectuée. Il est également possible pour DRS de déplacer les machines virtuelles par la suite afin que le calcul et le stockage soient séparés par la suite.

Lors de la prise d'un snapshot d'une machine virtuelle AppsON existante, de nouveaux vVols sont créés pour stocker les données de snapshot. Ces nouveaux vVols sont stockés sur la même appliance que les vVols sources. Dans les situations où les vVols sources sont répartis sur plusieurs appliances, les vVols créés par l'opération de snapshot sont également répartis. Les migrations de vVols peuvent être utilisées pour consolider les vVols d'une machine virtuelle sur la même application.

Pour confirmer la colocation du calcul et du stockage pour une machine virtuelle AppsON, accédez à **Compute > Virtual Machines > Virtual Machine details > Virtual Volumes**. La colonne **vSphere Host Name** affiche le nom vSphere du nœud de calcul pour ce vVol. La colonne **Appliance** affiche le nom de l'appliance de stockage sur laquelle le vVol est stocké. La figure suivante illustre une configuration optimale :

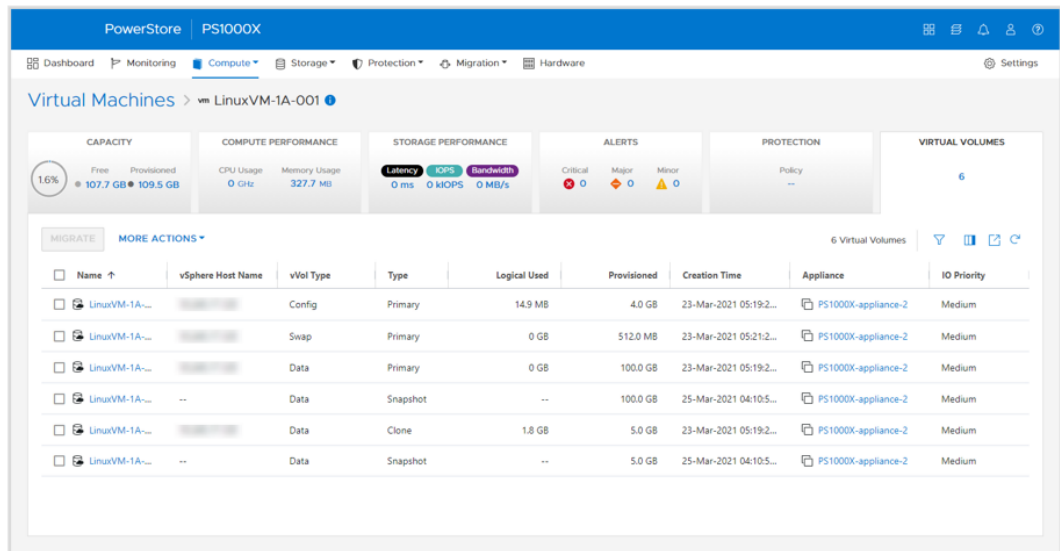


Figure 23. Page Virtual Volumes d'une machine virtuelle

Pour une configuration optimale, stockez tous les vVols d'une machine virtuelle spécifique sur une seule appliance. En outre, le nœud de calcul pour ces vVols doit être l'un des deux nœuds de l'appliance qui est utilisée pour le stockage. S'il existe des incohérences, vSphere vMotion et la migration de vVol PowerStore peuvent être utilisés pour déplacer le calcul ou le stockage afin de créer une configuration alignée.

À partir de PowerStoreOS 2.0, PowerStore crée automatiquement un groupe d'hôtes, un groupe de machines virtuelles et une règle d'affinité machine virtuelle/hôte qui les lie dans VMware vSphere. Le groupe d'hôtes contient les deux hôtes ESXi internes et un groupe d'hôtes est créé par appliance. Le groupe de machines virtuelles est initialement vide et un groupe de machines virtuelles est créé par appliance.

Les administrateurs doivent ajouter manuellement les machines virtuelles pertinentes dans le groupe de machines virtuelles, en fonction de leur emplacement de stockage. La règle d'affinité indique que les machines virtuelles du groupe doivent s'exécuter sur l'appliance spécifiée. Cette règle permet de s'assurer que les machines virtuelles s'exécutent sur un nœud de calcul qui dispose d'un accès local direct à son stockage. Ces groupes et règles sont automatiquement ajoutés et supprimés à mesure que les appliances sont ajoutées et supprimées du cluster.

Pour gérer les règles d'affinité, accédez à **Cluster > Configurer > VM/Host Rules** dans le client Web vSphere. Lors de la sélection d'un groupe d'hôtes, les deux nœuds de ESXi internes de cette appliance s'affichent dans la liste des membres ci-dessous. Toutes les machines virtuelles qui disposent d'un espace de stockage résidant sur cette appliance peuvent être ajoutées dans le groupe de machines virtuelles, comme illustré à la figure suivante. Si le stockage de machines virtuelles est migré vers une autre appliance au sein du cluster, mettez à jour ces règles pour refléter la nouvelle configuration.

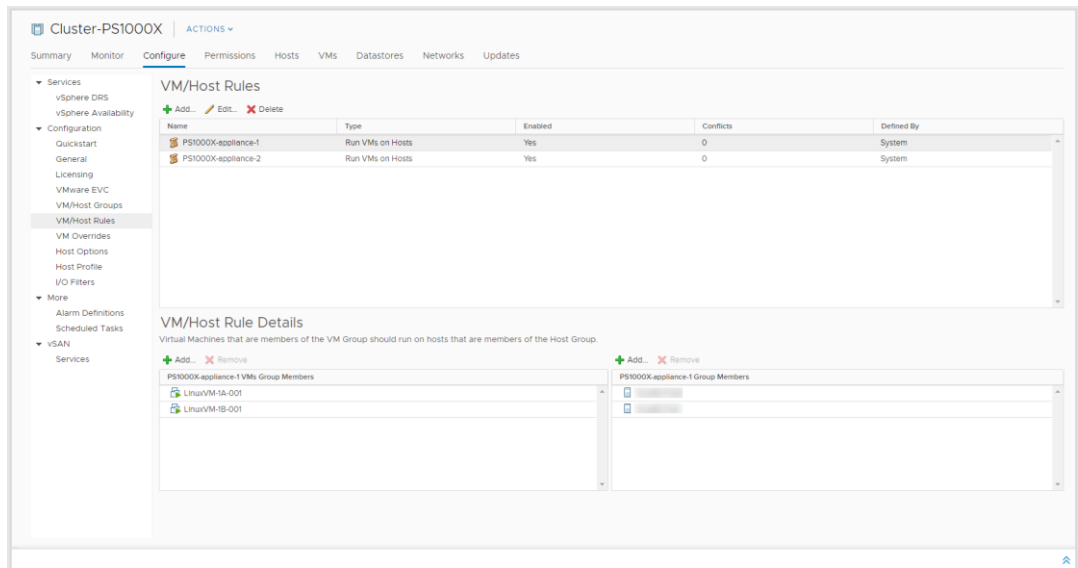


Figure 24. Règles des hôtes/des machines virtuelles

Datastores VMware

Présentation

PowerStore présente une intégration étroite avec VMware, prenant en charge les datastores vVol, VMFS et NFS soutenus par des conteneurs de stockage, des volumes et le système de fichiers, respectivement. PowerStore prend en charge nativement la visibilité sur les datastores vVol, en extrayant toutes les machines virtuelles hébergées sur les datastores PowerStore vVol dans PowerStore Manager pour une surveillance directe. Avec l'introduction de PowerStoreOS 3.0, cette visibilité de VMware est étendue pour inclure les datastores NFS et VMFS soutenus par le stockage PowerStore.

Datastores vVol

Les datastores vVol sont entièrement pris en charge sur PowerStore et s'appuient sur des objets de conteneur de stockage. Reportez-vous à la section [vSphere Virtual Volumes](#) pour obtenir une explication détaillée des vVols et de leur prise en charge sur PowerStore.

Datastores NFS

Les datastores NFS utilisent le système de fichiers PowerStore, une architecture de système de fichiers 64 bits, qui inclut plusieurs avantages et a une taille maximale de 256 To. Les autres fonctionnalités incluent la réduction, l'extension, la réplication, les snapshots de système de fichiers et bien plus encore. Pour plus d'informations sur les systèmes de fichiers PowerStore, reportez-vous au document [Dell PowerStore : Fonctionnalités des fichiers](#).

Avant d'utiliser des datastores NFS, créez un serveur NAS compatible NFS. Vous devez créer un système de fichiers associé à ce serveur NAS et une exportation NFS. Les hôtes VMware ESXi nécessitent un accès en lecture/écriture et root à l'exportation NFS. Dans vSphere, les administrateurs doivent créer un datastore NFS qui utilise le système de fichiers PowerStore.

Avec l'introduction de PowerStoreOS 3.0, un nouveau système de fichiers de type **VMware** est pris en charge sur PowerStore. Ce système de fichiers est conçu pour les exemples d'utilisation du datastore VMware NFS et contient plusieurs améliorations pour les environnements VMware. Pour plus d'informations sur les systèmes de fichiers VMware sur PowerStore, reportez-vous au document *Dell PowerStore : Fonctionnalités des fichiers*.

Datastores VMFS Les datastores VMFS sont accessibles via des protocoles en mode bloc, et la connectivité SCSI (Fibre Channel ou iSCSI) ou NVMe over Fabrics (NVMe/TCP ou NVMe/FC) est obligatoire. Une fois le chemin de communication établi, assurez-vous que les hôtes VMware ESXi de ces datastores sont enregistrés en créant des objets hôtes sur PowerStore. Ensuite, vous pouvez créer des volumes en mode bloc et les mapper aux hôtes VMware ESXi. Dans vSphere, les administrateurs doivent créer un datastore VMFS qui utilise le volume PowerStore mappé à l'hôte VMware ESXi.

Avec l'introduction de PowerStoreOS 3.0, PowerStore Manager offre une visibilité sur les datastores VMFS créés sur les volumes PowerStore. Si le vCenter est enregistré auprès de PowerStore, vous pouvez utiliser PowerStore Manager pour afficher les machines virtuelles du datastore, ainsi que leurs metrics de calcul et de stockage. La page **Volumes** dispose d'une nouvelle colonne **Datastore** (masquée par défaut) qui affiche le mappage entre le volume et le datastore VMFS.

Modèles PowerStore X

Licences

VMware ESXi doit être installé sur chaque nœud de modèle PowerStore X. Chaque nœud nécessite une licence VMware vSphere Enterprise Plus, qui peut être appliqué après l'installation de l'appliance. Vous pouvez fournir votre propre licence ou en acheter une en même temps que l'appliance de modèle PowerStore X.

À partir de PowerStoreOS 1.0.3, les licences vSphere ROBO (Remote Office Branch Office) peuvent être installées sur les nœuds de modèle PowerStore X. Les modèles PowerStore X prennent en charge à la fois les licences vSphere ROBO Advanced et ROBO Enterprise. Les licences ROBO Edition sont limitées à 25 machines virtuelles, y compris les machines virtuelles de contrôleur PowerStore X. Lors de la configuration initiale de l'appliance de modèle PowerStore X, l'appliance active automatiquement la fonction DRS (Distributed Resource Scheduler) en mode semi-automatique.

Les licences vSphere ROBO Advanced ne prennent pas en charge DRS et les licences vSphere ROBO Enterprise prennent uniquement en charge DRS pour passer en mode maintenance. Avant d'installer une licence ROBO sur un nœud de modèle PowerStore X, vous devez désactiver la fonction DRS sur le cluster ESXi. Lors de l'utilisation d'une licence ROBO vSphere, l'utilisateur doit lancer manuellement l'équilibrage de charge des machines virtuelles.

Pour plus d'informations sur la prise en charge des licences ROBO, reportez-vous au document VMware [Virtualisation du calcul de VMware vSphere : licence, tarification et emballage](#).

À partir de PowerStoreOS 3.2.0, les systèmes PowerStore X émettent des alertes concernant l'expiration des licences ESXi internes. Le système fournit une alerte de niveau avertissement indiquant que la licence de l'hôte ESXi interne sous-jacent expirera dans x jours. Une fois qu'une licence permanente est appliquée à l'hôte ESXi interne, l'alerte d'avertissement est effacée automatiquement et le système émet une alerte d'information : `ESXi internal host is permanently licensed`. Les alertes sont affichées dans PowerStore Manager sous **Monitoring > Alerts**, comme illustré dans la Figure 25.

The screenshot shows the Dell EMC PowerStore monitoring interface for device WK-H2351. The 'Monitoring' section is active, with the 'ALERTS' tab selected. A table displays two alerts with the following details:

Severity	Code	Description	Resource Type
<input type="checkbox"/>	0x02300501	ESXi internal host license will expire in 40 days on 2022-10-12T13:47:25.	Host
<input type="checkbox"/>	0x02300501	ESXi internal host license will expire in 40 days on 2022-10-12T13:47:47.	Host

Figure 25. Alerte de licence ESXi

Pratiques d'excellence en matière de performances

Lors de la configuration d'une nouvelle appliance de modèle PowerStore X, il est fortement recommandé d'appliquer ces pratiques d'excellence pour garantir des performances maximales. Ces paramètres doivent être modifiés avant le provisionnement de toutes les ressources de l'appliance afin d'éviter les interruptions.

À partir de PowerStoreOS 1.0.3, ces bonnes pratiques peuvent être appliquées lors de l'exécution de l'Assistant de configuration initiale (ICW). Dans l'Assistant, une étape d'optimisation facultative s'affiche après la configuration du cluster. À cette étape, l'administrateur peut personnaliser la taille du MTU et fournir des adresses IP supplémentaires à utiliser en tant que cibles iSCSI. À partir de PowerStoreOS 2.0, le clustering est pris en charge sur les appliances de modèle PowerStore X, et le nombre d'adresses IP supplémentaires demandées par le système dépend du nombre d'appliances et du modèle. Le système ne demande aucune adresse IP supplémentaire pour les systèmes de modèles PowerStore 1000X dans le cluster, car ces modèles ne nécessitent pas d'iSCSI cibles supplémentaires. Ensuite, le système configure automatiquement le cluster avec les pratiques d'excellence décrites dans cette section et aucune autre action n'est nécessaire. La figure suivante illustre la page **Optimization** de l'Assistant pour un cluster de modèle PowerStore X :

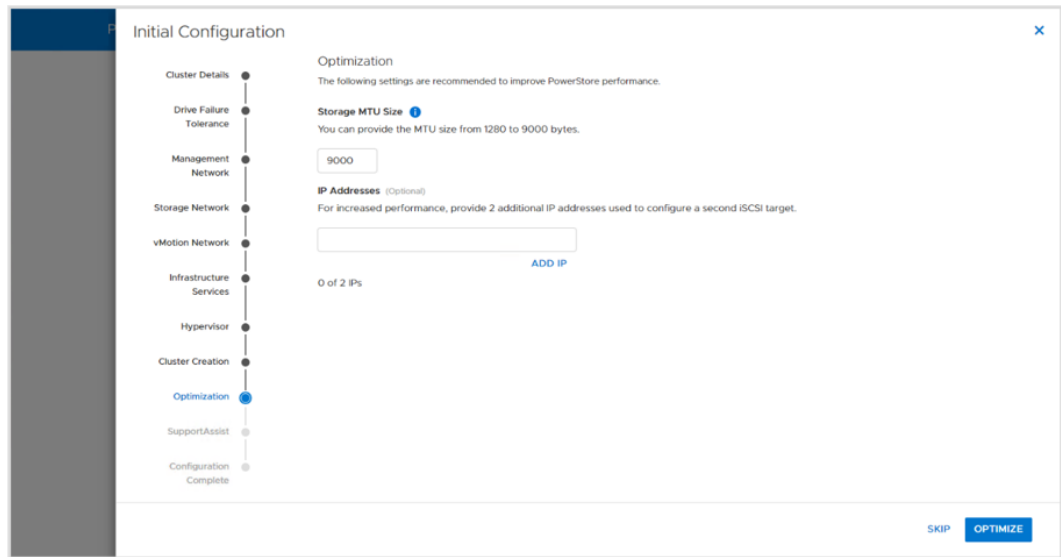


Figure 26. Étape d'optimisation de l'Assistant

Nous vous recommandons d'effectuer des optimisations selon les pratiques d'excellence avant d'ajouter une appliance de modèle PowerStore X à un cluster existant. À partir de PowerStoreOS 2.0, l'Assistant d'ajout d'appliance dispose d'une case à cocher **Optimize Performance**. Si cette case est cochée, l'Assistant d'ajout d'appliance demande des adresses IP supplémentaires pour la nouvelle appliance. Le système optimise alors automatiquement l'appliance qui vient d'être ajoutée de manière à ce qu'elle soit cohérente avec les autres appliances du cluster. Si le cluster n'est pas optimisé et qu'il n'est pas prévu de modifier cet état, vous pouvez ajouter la nouvelle appliance sans sélectionner **Optimize Performance**. La combinaison d'appliances optimisées et non optimisées au sein d'un cluster n'est pas prise en charge.

Si vous envisagez d'appliquer ces bonnes pratiques à un système déjà configuré, il est recommandé d'effectuer d'abord une mise à niveau du système vers PowerStoreOS 1.0.3 ou version ultérieure. À partir de PowerStoreOS 1.0.3, comme certaines étapes de la procédure sont automatisées, moins d'étapes manuelles sont requises pour obtenir les mêmes paramètres et résultats.

Pour plus d'informations sur la façon d'appliquer l'optimisation des bonnes pratiques pour les performances de PowerStore X, consultez l'article HOW17288 sur le Support Dell.

Lors de la mise en œuvre des pratiques d'excellence décrites dans ce document, il est également recommandé de passer en revue et d'appliquer les paramètres de VMware vSphere décrits dans le *Guide de configuration hôte de PowerStore* à l'adresse Dell.com/powerstoredocs, ainsi que dans le *Dell PowerStore : Guide des pratiques d'excellence* sur l'[Info Hub PowerStore](#). Vous pouvez également tirer parti de Dell Technologies [Virtual Storage Integrator](#) pour appliquer automatiquement ces pratiques d'excellence à votre hôte.

Configuration initiale

L'Assistant de configuration initiale vous invite à indiquer les détails du vCenter Server sur les appliances de modèle PowerStore X. Vous devez fournir les informations relatives à un vCenter Server existant hébergé sur un serveur externe. Cette page ne s'affiche pas lors de la configuration d'une appliance de modèle PowerStore T.

Les informations relatives à vCenter permettent l'automatisation au cours du processus de configuration initiale. Ces étapes peuvent inclure l'établissement de la connexion vCenter, la création du cluster vSphere, la configuration d'objets tels que des commutateurs distribués virtuels et l'enregistrement du fournisseur de stockage VASA. Si vous spécifiez un nom de datacenter existant, le cluster est créé sous ce datacenter. Dans le cas contraire, un nouveau datacenter portant le nom spécifié est automatiquement créé pour ce cluster.

Sur les modèles PowerStore X, vous ne pouvez pas modifier la connexion vCenter à une autre instance vCenter. Cette limitation est due à l'existence d'objets tels que le datacenter, le cluster, les nœuds ESXi du modèle PowerStore X, les commutateurs virtuels distribués et d'autres configurations. La figure suivante illustre la page **Hypervisor** de l'Assistant de configuration initiale du modèle PowerStore X :

Figure 27. Configuration initiale du modèle PowerStore X > page Hypervisor

AppsON

L'intégration de l'architecture basée sur un conteneur PowerStore avec VMware ESXi intégré entraîne un niveau inédit de consolidation pour le stockage d'entreprise. Cette capacité combine les avantages d'un environnement applicatif sur baie locale et une intégration inégalée avec l'environnement de gestion vSphere et les ressources de serveurs. Grâce à cette intégration, les utilisateurs peuvent rapprocher les applications du stockage en exécutant des applications en tant que machines virtuelles directement sur PowerStore.

Les avantages de la fonctionnalité AppsON comprennent un niveau inédit de flexibilité pour les déploiements d'applications. Cette fonctionnalité permet un déplacement transparent entre les appliances PowerStore et les serveurs VMware ESXi. Elle permet également de réduire la pile en éliminant l'encombrement des serveurs et de la gestion de réseau pour des déploiements en périphérie et à distance économes en espace. AppsON est idéal pour les applications utilisant d'importants volumes de données qui nécessitent une faible latence ou une plus forte utilisation du stockage que du calcul.

vCenter

En raison de l'hyperviseur VMware ESXi intégré sur les appliances de modèle PowerStore X, ces nœuds peuvent être gérés et surveillés dans vCenter, avec d'autres hôtes ESXi. Pour les modèles PowerStore X, les vCenter doivent être hébergés sur un serveur

externe. Les concepts vSphere standard, tels que le datacenter, le cluster, les hôtes et les commutateurs virtuels distribués, sont appliqués aux objets du modèle PowerStore X. La figure suivante affiche ces objets en même temps que les VM de contrôleur dans vSphere :

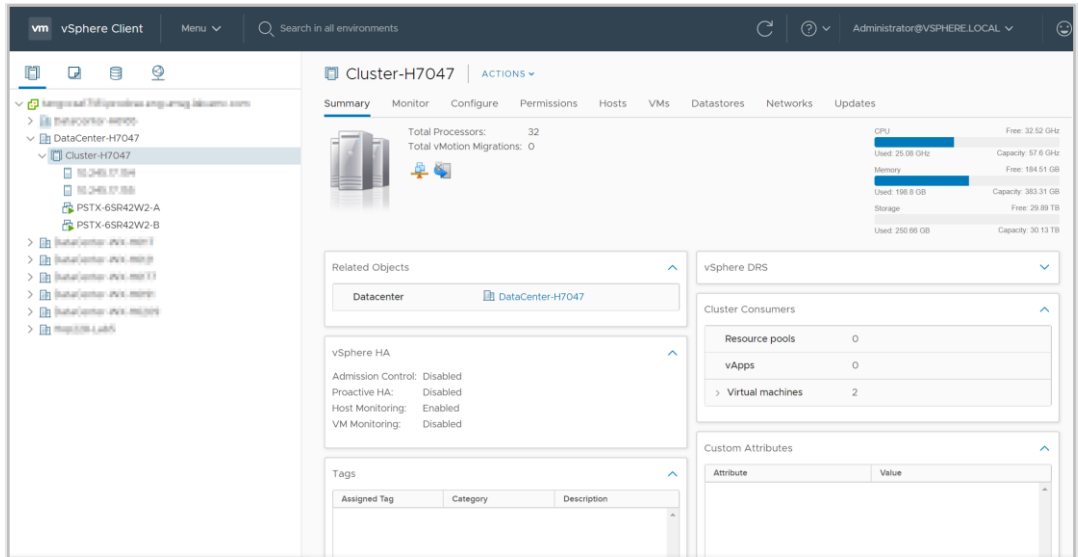


Figure 28. Objets de modèle PowerStore X dans vSphere

Cluster ESXi

Lors de l'initialisation de l'appliance de modèle PowerStore X, le système crée un nouveau cluster ESXi qui contient les nœuds ESXi du modèle PowerStore X. Ce cluster ESXi est créé sous un nouveau datacenter ou un datacenter existant dans vCenter.

Ajout d'un hôte ESXi externe dans un cluster ESXi de modèle PowerStore X

Des hôtes ESXi externes peuvent également être ajoutés au cluster ESXi du modèle PowerStore X avec une demande approuvée de qualification des produits (RPQ, Request for Product Qualification). La demande RPQ est nécessaire en raison de considérations relatives au réseau et à la compatibilité du modèle de processeur avec vSphere Enhanced vMotion Compatibility (EVC).

L'ajout d'un hôte ESXi externe dans le cluster permet de tirer le meilleur parti du calcul externe pour l'équilibrage de charge des VM et la haute disponibilité. Il n'est pas nécessaire que l'hôte ESXi externe se trouve dans le même cluster pour activer vMotion et Storage vMotion entre les hôtes ESXi internes et externes du modèle PowerStore X.

Mise à niveau sans perturbation (NDU) et hôtes ESXi externes

Lorsque vous effectuez une mise à niveau vers PowerStoreOS 2.1.1 à partir de versions précédentes de PowerStore, le vSphere Distributed Virtual Switch (DVS) du cluster ESXi interne PowerStore X est automatiquement mis à niveau vers DVS 7. Cette mise à niveau du DVS échoue s'il existe des hôtes ESXi externes dans le cluster ESXi interne PowerStore X n'exécutant pas vSphere 7 ou une version ultérieure.

En cas d'échec de la mise à niveau du DVS, une alerte informe l'utilisateur de mettre à niveau les hôtes ESXi externes vers vSphere 7 ou une version ultérieure, puis d'effectuer manuellement la mise à niveau du DVS. La mise à niveau sans perturbation de PowerStoreOS peut se terminer avec succès même si la mise à niveau du DVS échoue

et qu'une mise à niveau du DVS en échec n'entraîne aucune interruption du cluster. Pour plus d'informations sur la mise à niveau sans perturbation, consultez le *Guide de mise à niveau logicielle de Dell PowerStore*.

Machines virtuelles du contrôleur

Chaque appliance de modèle PowerStore X inclut deux machines virtuelles de contrôleur, une pour chaque nœud. Ces machines virtuelles exécutent une version virtualisée du système d'exploitation PowerStore. Chaque machine virtuelle de contrôleur réserve 50 % de la capacité disponible du processeur et de la mémoire sur l'appliance, ce qui laisse les 50 % restants aux machines virtuelles des utilisateurs. Les ressources sont garanties pour les VM du contrôleur, de sorte qu'il n'y a aucun conflit d'accès aux ressources entre les machines virtuelles des utilisateurs et les VM du contrôleur. Il est normal que des alertes de consommation élevée du processeur et de la mémoire soient générées pour ces machines virtuelles de contrôleur dans vCenter, du fait que les ressources sont garanties pour les VM du contrôleur.

Chaque machine virtuelle de contrôleur réside sur un magasin de données privé qui est provisionné sur l'appareil M.2 interne sur chaque nœud physique. Ces magasins de données privés sont réservés aux machines virtuelles du contrôleur et ne doivent *jamais* être utilisés pour les VM utilisateur. La machine virtuelle du contrôleur doit toujours résider sur son nœud associé et ne peut *jamais* être migrée. Étant donné que ces VM sont entièrement dédiées et essentielles aux opérations de stockage du modèle PowerStore X, il est primordial de ne *jamais* apporter de modifications aux machines virtuelles du contrôleur. En outre, *n'effectuez pas* de réplication ou ne prenez pas de snapshots des VM de contrôleur.

Les VM de contrôleur sont nommées **PSTX-<DST>-<A/B>**, où **DST** est le numéro de série Dell de l'appliance. Ils sont stockés sur un magasin de données VMFS6, à la fois local et privé, nommé **PRIVATE-<DST>-<A/B>.INTERNAL**. Ces magasins de données privés sont réservés uniquement aux machines virtuelles de contrôleur et ne doivent pas être utilisés pour stocker les machines virtuelles des utilisateurs. Toutes les VM utilisateur doivent plutôt être stockées sur le magasin de données VVol.

Réseau

Sur les appliances de modèle PowerStore X collaborent un vSphere Distributed Virtual Switch (DVS), plusieurs groupes de ports et une carte NIC. Ces éléments sont configurés automatiquement dans le cadre du processus de configuration initiale. Le commutateur DVS est soumis à la convention d'affectation des noms **DVS-<Cluster_Name>**. Ensuite, le nom du DVS est ajouté avant chaque nom de groupe de ports avec un tiret.

Par défaut, les groupes de ports suivants sont créés dans le DVS :

- PG_MGMT : gestion de PowerStore
- PG_MGMT_ESXi : gestion ESXi
- PG_Storage_INIT1 - 2 : adaptateurs VMkernel pour la connectivité iSCSI entre ESXi et la machine virtuelle du contrôleur
- PG_Storage_TGT1 - 4 : cibles iSCSI sur la VM du contrôleur pour la connectivité interne et externe
- PG_vMotion1 : réseau vMotion utilisé pour la mobilité des machines virtuelles

Le vSphere DVS regroupe les adaptateurs physiques à partir des deux nœuds dans des données sortantes. Les données sortantes sont utilisées sur chacun des groupes de ports pour indiquer quels ports sont actifs, en veille ou non utilisés. Le tableau suivant illustre le mappage entre les données sortantes vSphere, l'adaptateur physique vSphere et les noms de port PowerStore Manager :

Table 2. Données sortantes vers les mappages de ports physiques

Données sortantes vSphere	Adaptateur physique vSphere	Port PowerStore Manager
Uplink1	vmnic8	4PortCard-hFEPort1
Uplink2	vmnic9	4PortCard-hFEPort0
Uplink3	vmnic6	4PortCard-hFEPort3
Uplink4	vmnic7	4PortCard-hFEPort2

Le tableau suivant affiche les groupes de ports de gestion qui sont utilisés pour la machine virtuelle du contrôleur et la gestion ESXi. Les deux réseaux de gestion sont configurés avec Uplink1 et Uplink2 comme étant actifs pour la haute disponibilité. Uplink3 et Uplink4 sont configurés en tant que disques de secours si les données sortantes principales deviennent indisponibles.

L'interface de gestion des nœuds ESXi du modèle PowerStore X est configurée sur un adaptateur VMkernel nommé **vmk0**. Comme l'interface de gestion PowerStore réside sur la VM du contrôleur, elle ne nécessite pas d'adaptateur VMkernel.

Table 3. Données sortantes du groupe de ports de gestion

Adaptateur vSphere VMkernel	Groupe de ports vSphere	Données sortantes actives vSphere	Données sortantes en veille vSphere
s.o.	PG_MGMT	Uplink2 Uplink1	Uplink3 Uplink4
vmk0	PG_MGMT_ESXi	Uplink2 Uplink1	Uplink3 Uplink4

Le tableau suivant affiche les adaptateurs VMkernel qui sont créés pour la connectivité du stockage. Les nœuds ESXi du modèle PowerStore X utilisent ces adaptateurs VMkernel pour se connecter aux cibles iSCSI sur les machines virtuelles du contrôleur. Il existe deux adaptateurs VMkernel sur chaque nœud pour permettre le multipathing. Les adaptateurs VMkernel sont actifs sur une liaison de données sortantes et il n'y a pas de données sortantes en veille.

La communication entre le nœud et la machine virtuelle du contrôleur est utilisée pour établir des sessions iSCSI, créer des points de terminaison de protocole et exécuter des E/S vers le datastore VVol. Comme la machine virtuelle du contrôleur s'exécute sur le nœud lui-même, le trafic sur ces réseaux reste local pour le nœud.

Table 4. Adaptateurs VMkernel

Adaptateur vSphere VMkernel	Groupe de ports vSphere	Données sortantes actives vSphere
vmk1	PG_Storage_INIT1	Uplink1
vmk2	PG_Storage_INIT2	Uplink2

Le tableau suivant affiche les cibles iSCSI de VM du contrôleur qui sont créées. Ces cibles permettent à la fois au nœud ESXi du modèle PowerStore X et aux hôtes externes d'établir une connectivité iSCSI. Vous devez disposer d'au moins une cible par nœud, configurée automatiquement dans le cadre du processus de configuration initiale. Par défaut, cette cible est active sur Uplink1 sur chaque nœud. Les données sortantes restantes sont configurées en mode veille.

Table 5. Cibles iSCSI de VM du contrôleur

Groupe de ports vSphere	Données sortantes actives vSphere	Données sortantes en veille vSphere
PG_Storage_TGT1	Uplink1	Uplink2 Uplink3 Uplink4
PG_Storage_TGT2	Uplink2	Uplink1 Uplink3 Uplink4
PG_Storage_TGT3	Uplink3	Uplink1 Uplink2 Uplink4
PG_Storage_TGT4	Uplink4	Uplink1 Uplink2 Uplink3

Le réseau de stockage peut être étendu pour permettre la connectivité sur les ports restants de la carte à quatre ports. Lorsque cette action est effectuée, les données sortantes supplémentaires deviennent actives, comme l'illustre le tableau ci-dessus. En fonction du modèle d'appliance, cette action peut constituer une pratique d'excellence pour des performances maximales.

Le tableau suivant affiche des informations sur les ports virtuels disponibles sur l'appliance. La page consacrée aux ports virtuels peut être utilisée pour mapper des ports supplémentaires pour le réseau de stockage ou pour baliser des ports supplémentaires pour le réseau de stockage. Par défaut, vFEPort1 est balisé pour le stockage et la réplication.

Table 6. Ports virtuels PowerStore

Port virtuel PowerStore Manager	Carte réseau vSphere	Groupe de ports vSphere	Objectif
vFEPort0	Carte réseau 1	PG_MGMT	Gestion de PowerStore

Port virtuel PowerStore Manager	Carte réseau vSphere	Groupe de ports vSphere	Objectif
vFEPort1	Carte réseau 2	PG_Storage_TGT1	Réseau de stockage et de réplication
vFEPort2	Carte réseau 3	PG_Storage_TGT2	Mise à l'échelle du réseau de stockage et de réplication
vFEPort3	Carte réseau 4	PG_Storage_TGT3	Mise à l'échelle du réseau de stockage et de réplication
vFEPort6	Carte réseau 5	PG_Storage_TGT4	Mise à l'échelle du réseau de stockage et de réplication
vFEPort7	Carte réseau 6	PG_Internal	Utilisation du système interne

Le tableau suivant affiche les adaptateurs VMkernel qui sont créés pour les opérations vMotion. Ce réseau est utilisé lors du déplacement de machines virtuelles entre deux nœuds ESXi du modèle PowerStore X et à partir d'hôtes externes.

Table 7. Données sortantes du groupe de ports vMotion

Adaptateur vSphere VMkernel	Groupe de ports vSphere	Données sortantes actives vSphere	Données sortantes en veille vSphere
vmk3	PG_vMotion1	Uplink3	Uplink1 Uplink2 Uplink4

La figure suivante présente les réseaux tels qu'ils apparaissent dans vCenter :

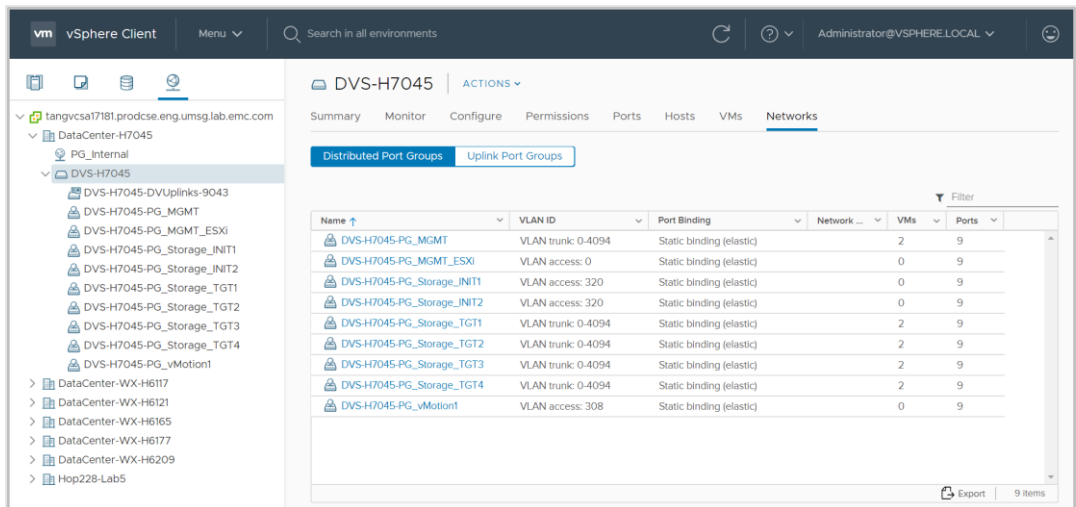


Figure 29. Réseaux vSphere

Avant de déployer une machine virtuelle utilisateur sur les nœuds ESXi internes, créez un nouveau groupe de ports pour le réseau externe. Ce processus se termine en cliquant avec le bouton droit de la souris sur **DVS > Distributed Port Group > New Distributed Port Group**. Fournissez les informations sur le nouveau groupe de ports et configurez un VLAN, si nécessaire. Une fois le nouveau groupe de ports configuré, des machines virtuelles utilisateur peuvent être déployées et utiliser ce groupe de ports pour la connectivité réseau.

Si les interfaces du nœud ESXi du modèle PowerStore X, iSCSI ou vMotion doivent être modifiées, elles doivent être mises à jour dans PowerStore Manager. Cette action met à jour la configuration et propage automatiquement à vSphere les modifications nécessaires. La modification directe de ces interfaces dans vSphere **n'est pas prise en charge**.

Volumes

Les appliances du modèle PowerStore X peuvent provisionner des volumes et des groupes de volumes sur des hôtes externes. Par exemple, vous pouvez provisionner des volumes sur des nœuds ESXi externes pour des magasins de données VMFS (Virtual Machine File System) ou des mappages RDM (Raw Disk Mapping).

Par défaut, les machines virtuelles AppsON utilisent la mise en œuvre efficace des vVols de PowerStore en raison de sa nature simple, des optimisations de la conception et de l'intégration dans PowerStore Manager. En ce qui concerne ces avantages, il est recommandé d'utiliser des vVols pour toutes les machines virtuelles AppsON. À partir de PowerStoreOS 2.0, les appliances de modèle PowerStore X prennent également en charge les datastores VMFS pour le stockage des machines virtuelles dans AppsON. Ce processus est exécuté en permettant le mappage des volumes en mode bloc sur des hôtes ESXi internes de PowerStore à l'aide de l'API REST ou de l'interface de ligne de commande de PowerStore, ou des deux. Pour plus d'informations sur la configuration de VMFS sur des nœuds internes d'appliance de modèle PowerStore X, consultez l'article de référence KB182913 sur le Support Dell.

Service de surveillance Distributed Resource Scheduler

Les nœuds ESXi de modèle PowerStore X sont conçus pour fonctionner avec VMware Distributed Resource Scheduler (DRS). Lors de la configuration initiale de l'appliance de modèle PowerStore X, l'appliance active automatiquement DRS en mode semi-automatique. Le mode semi-automatique applique automatiquement DRS pour le positionnement initial des VM et émet des recommandations pour l'équilibrage de charge, que l'administrateur peut lancer.

Comme l'appliance est optimisée pour cette configuration, la modification du niveau d'automatisation de DRS **n'est pas prise en charge**. Le service de surveillance DRS interroge vSphere toutes les 15 secondes et confirme que le niveau d'automatisation de DRS est défini sur partiellement automatisé. Si une modification est détectée, elle est automatiquement rétablie en ramenant le niveau d'automatisation à partiellement automatisé.

À partir de PowerStoreOS 1.0.3, les licences vSphere ROBO peuvent être installées sur les nœuds de modèle PowerStore X. Les licences vSphere ROBO Advanced ne prennent pas en charge DRS. Les licences vSphere ROBO Enterprise prennent uniquement en charge DRS pour passer en mode maintenance. Avant d'installer une licence ROBO sur un nœud de modèle PowerStore X, vous devez désactiver la fonction DRS sur le cluster ESXi. Lors de l'utilisation d'une licence ROBO vSphere, l'utilisateur doit lancer manuellement l'équilibrage de charge des machines virtuelles.

Facilité de maintenance

Sur une appliance de modèle PowerStore T, un nœud peut être redémarré ou mis hors tension dans PowerStore Manager. Sur une appliance de modèle PowerStore X, ces opérations ne sont pas disponibles dans PowerStore Manager. Au lieu de cela, après avoir placé le modèle PowerStore X en mode maintenance, lancez un redémarrage ou mettez le système hors tension. Cela permet d'éviter les redémarrages accidentels des nœuds ESXi des modèles PowerStore X sur lesquels des VM sont exécutées. La figure suivante indique que ces opérations ne sont pas disponibles sur une appliance de modèle PowerStore X :

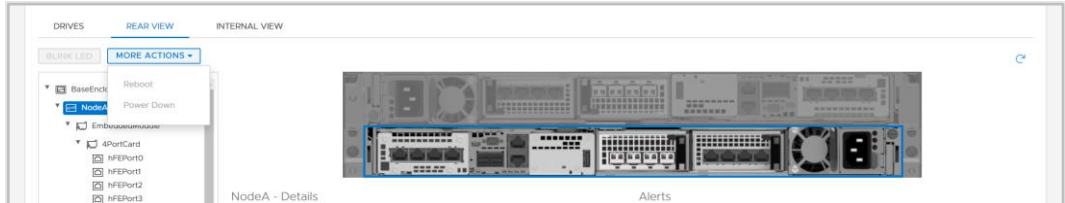


Figure 30. Opérations du modèle PowerStore X

Service en mode maintenance

Comme DRS ne peut pas migrer les VM de contrôleur, les appliances du modèle PowerStore X comprennent le service en mode maintenance (MMS, Maintenance Mode Service) qui gère les machines virtuelles du contrôleur au cours des opérations du mode maintenance. Au lieu d'être déplacée, la machine virtuelle du contrôleur est mise hors tension en bonne et due forme.

Avant de procéder à l'arrêt ou au redémarrage d'un nœud ESXi de modèle PowerStore X, basculez d'abord le nœud en mode maintenance. Le passage en mode maintenance garantit qu'aucune machine virtuelle n'est en cours d'exécution sur ce nœud avant son arrêt ou son redémarrage. Lorsque le mode de maintenance est défini, DRS migre les VM en cours d'exécution vers le nœud homologue du cluster vSphere. La figure suivante affiche les opérations du mode maintenance qui sont disponibles dans vCenter :

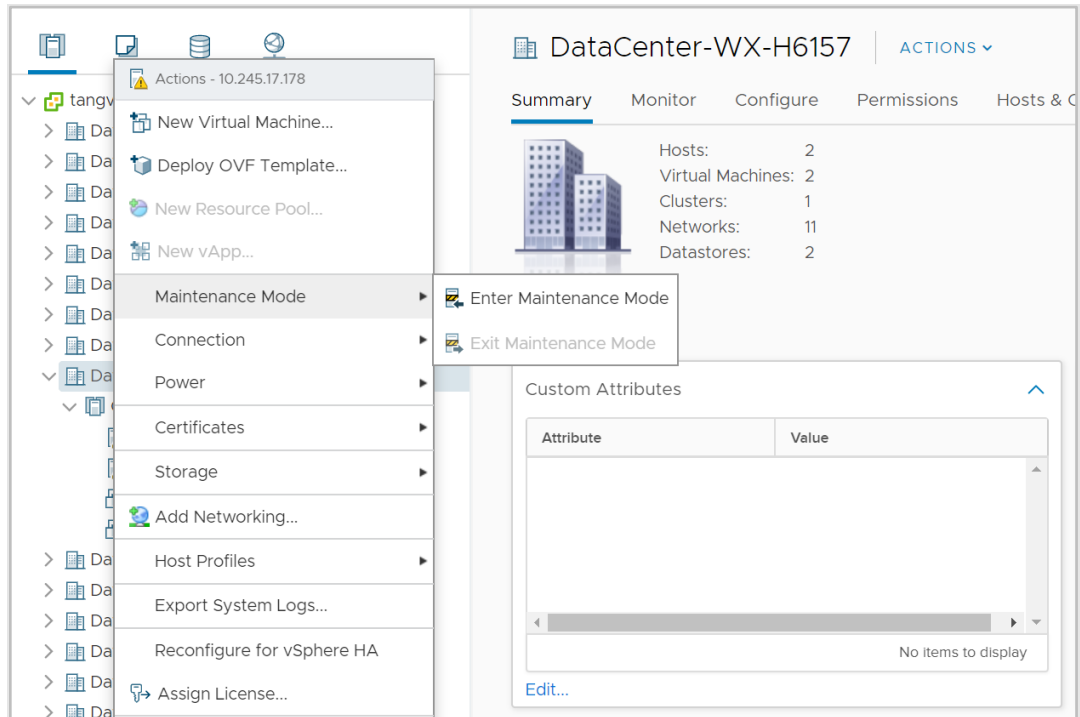


Figure 31. Mode de maintenance

Si le mode maintenance est initié sur un nœud ESXi du modèle PowerStore X, MMS déclenche automatiquement l'arrêt de la machine virtuelle du contrôleur de nœuds. L'arrêt de la machine virtuelle du contrôleur démarre lorsque la migration de toutes les machines virtuelles de l'utilisateur est terminée. Une fois que la machine virtuelle du contrôleur a été mise hors tension, le nœud ESXi passe en mode maintenance. Une fois en mode maintenance, le nœud ESXi peut être redémarré ou arrêté à partir de vCenter sans incidence.

Lorsque l'une des machines virtuelles du contrôleur est mise hors tension ou redémarrée, les services basculent vers la machine virtuelle du contrôleur. Pour éviter les interruptions, ne placez qu'un seul nœud d'une appliance à la fois en mode maintenance.

Pour restaurer la haute disponibilité, le mode de maintenance doit être quitté sur le nœud. Lorsque l'administrateur lance une opération de sortie du mode de maintenance, MMS met automatiquement sous tension la machine virtuelle du contrôleur. Lorsque la mise sous tension totale des machines virtuelles de contrôleur est terminée, la redondance des VM du contrôleur est restaurée.

Après avoir saisi ou quitté le mode de maintenance sur un nœud ESXi de modèle PowerStore X, patientez quelques minutes avant d'émettre une autre opération de mode de maintenance. Cette période fournit suffisamment de temps aux machines virtuelles du contrôleur pour faire basculer complètement l'ensemble des ressources et des services avant de commencer l'opération suivante.

Mises à niveau

Vous pouvez utiliser l'image de mise à niveau du modèle PowerStore X pour mettre à niveau le cluster PowerStore X vers la dernière version logicielle. Toutefois, les nœuds ESXi du modèle PowerStore X peuvent uniquement utiliser des versions ESXi validées par Dell Technologies et disponibles sur le [support Dell](#). Consultez le Tableau 12 de la

Matrice de support simplifiée PowerStore pour obtenir les versions ESXi prises en charge pour chaque version de PowerStore. **N'utilisez pas les images de mise à jour ESXi obtenues à partir de VMware ou d'une autre source.** Une notification est publiée lorsqu'une nouvelle version est disponible pour la mise à jour. Pour plus d'informations, suivez la procédure de mise à niveau dans le *Guide de virtualisation de Dell PowerStore* sur l'[Info Hub PowerStore](#).

Présentation de VMware VAAI

vSphere API for Array Integration (VAAI) améliore l'utilisation de l'hôte ESXi en déchargeant les tâches liées au stockage sur PowerStore. Comme la baie traite ces tâches, l'utilisation du processeur, de la mémoire et du réseau de l'hôte ESXi est réduite. Par exemple, une opération telle que le provisionnement de clones complets à partir d'une machine virtuelle de modèle peut être déchargée vers PowerStore. PowerStore traite ces demandes en interne, effectue les opérations d'écriture et renvoie une mise à jour à l'hôte ESXi lorsque les demandes sont terminées.

Les primitives suivantes sont prises en charge avec PowerStore :

- **Mode bloc :**
 - **Atomic Test and Set (ATS)** : permet aux baies d'effectuer le verrouillage en mode bloc d'un volume, plutôt que de l'ensemble du volume, ce qui permet à plusieurs hôtes ESXi d'accéder simultanément à un volume. Elle est également connue sous le nom de Hardware-Assisted Locking.
 - **Bloc Zero** : permet aux baies d'éliminer de nombreux blocs, ce qui accélère le provisionnement des machines virtuelles en accélérant l'opération de mise à zéro de disque. Cette primitive est également connue sous le nom de Hardware-Assisted Zeroing ou Write Same.
 - **Copie intégrale** : permet aux baies d'effectuer des copies intégrales des données au sein de la baie, sans avoir à lire et écrire les données sur l'hôte ESXi. Cela est utile lors du clonage de machines virtuelles, et on l'appelle également déplacement assisté par matériel ou XCOPY. (XCOPY n'est pas standardisé dans les spécifications NVMe et NVMe/TCP et NVMe/FC ne prennent pas en charge le déchargement de Copie intégrale.)
 - **Provisionnement dynamique - Annulation du mappage** : permet aux baies de récupérer des blocs inutilisés sur une LUN dynamique. L'annulation du mappage est également connue sous le nom de Dead Space Reclamation.
- **Mode fichier** : Ces primitives sont introduites dans PowerStoreOS 3.0 et nécessitent l'installation du plug-in VAAI sur les hôtes ESXi.
 - **Fast File Clone** : permet de décharger la création de snapshots de machines virtuelles vers la baie.
 - **Full File Clone** : permet le déchargement du clonage de disque virtuel vers la baie.
 - **Reserve Space** : permet de provisionner des disques virtuels à l'aide des options Thick Lazy et Eager Zeroed sur NFS.
 - **Extended Statistics** : offre une visibilité sur l'utilisation de l'espace sur les datastores NAS. Cette primitive est particulièrement utile pour les datastores à provisionnement dynamique.

Migration

Présentation

PowerStore est conçu pour s'intégrer facilement et de manière transparente dans un environnement VMware vSphere existant. Les fonctions et les outils vSphere natifs peuvent être utilisés entre PowerStore et les hôtes ESXi externes.

Cette fonction permet de réaliser des migrations simples et rapides à l'aide d'outils tels que vMotion et Storage vMotion. vMotion peut être utilisé pour déplacer le calcul de machine virtuelle de l'hôte ESXi actuel vers un nœud de modèle PowerStore X. Storage vMotion peut être utilisé pour déplacer le stockage des machines virtuelles du magasin de données actuel vers le magasin de données PowerStore VVol. Vous avez également la possibilité d'exécuter vMotion et Storage vMotion simultanément, comme l'illustre la figure suivante :

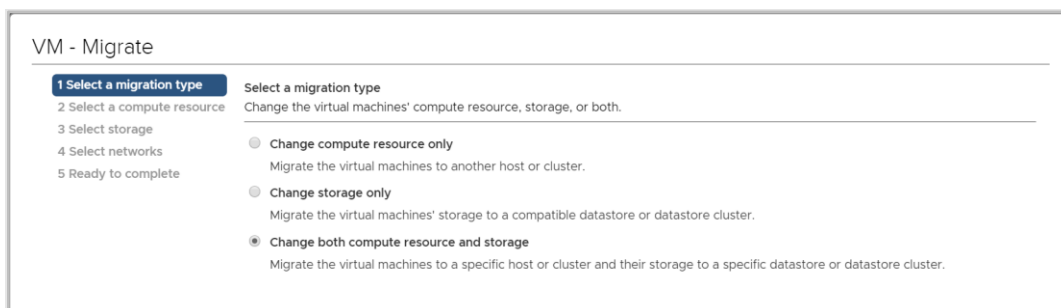


Figure 32. Calcul et Stockage vMotion

Volume Metro

Présentation

Volume Metro est une fonctionnalité de haute disponibilité et de mobilité des données pour le stockage PowerStore et VMware vSphere. Elle fournit un accès aux données actif/actif symétrique aux volumes Metro pour des cas d'utilisation proactifs entre les clusters PowerStore. L'architecture pose également les bases des conceptions de VMware vSphere Metro Storage Cluster. Pour obtenir un examen détaillé de Volume Metro, consultez le document [Dell PowerStore : Volume Metro](#).

Réplication de vVol

Présentation

PowerStoreOS 3.0 et versions ultérieures prennent en charge la réplication asynchrone native basée sur le stockage VASA 3.0 pour les machines virtuelles basées sur vVol. Cette fonctionnalité utilise les politiques de stockage VMware et nécessite des instances VMware Site Recovery Manager sur les deux sites. La réplication asynchrone des machines virtuelles basées sur vVol est incluse sans frais supplémentaires pour les clusters PowerStore pris en charge. Pour plus d'informations, reportez-vous au document [Dell PowerStore : Pratiques d'excellence de VMware Site Recovery Manager](#) ou à la documentation produit de VMware Site Recovery Manager.

Plug-ins VMware.

Introduction

Pour optimiser encore davantage l'intégration de VMware intégrée au système, des plug-ins de logiciels hors baie sont disponibles. Ces plug-ins offrent une grande flexibilité et permettent à PowerStore de s'intégrer facilement dans votre environnement à l'aide d'outils existants.

Virtual Storage Integrator

Virtual Storage Integrator (VSI) apporte des fonctionnalités de provisionnement, de gestion et de surveillance du stockage à l'interface standard de VMware vSphere Client. L'affichage et l'exécution des tâches de stockage courantes peuvent être effectuées directement à partir de vSphere, sans avoir à lancer PowerStore Manager. Le plug-in VSI fournit également une visibilité sur le système de stockage, ce qui permet aux administrateurs de voir le stockage sous-jacent sur lequel leurs machines virtuelles s'exécutent. Lors de la connexion d'hôtes ESXi externes à PowerStore, utilisez VSI pour analyser l'hôte et appliquer les pratiques d'excellence en matière de performances et de disponibilité. La figure suivante présente l'Assistant de création de datastore dans VSI :

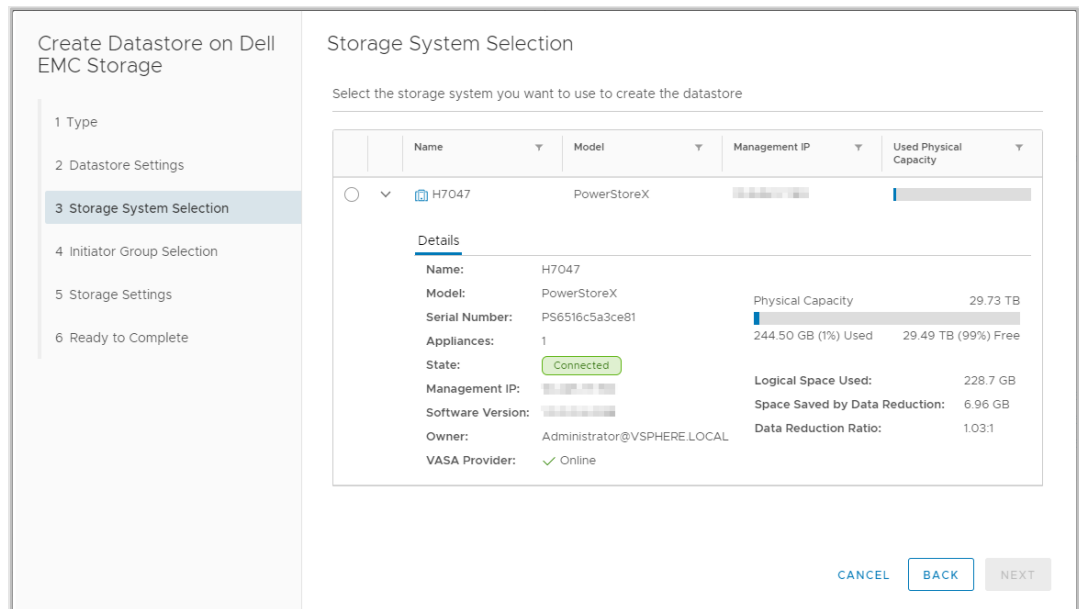


Figure 33. Création d'un datastore à l'aide de VSI

vRealize Orchestrator

VMware vRealize Orchestrator (vRO) permet de créer des workflows d'automatisation afin de rationaliser les tâches de VMware et de PowerStore. Le plug-in PowerStore comprend de nombreux workflows, tels que le provisionnement du stockage, la gestion des hôtes, la configuration de la protection et l'affichage des détails des ressources.

Le cadre vRO permet de rassembler des cadres individuels afin de créer un workflow personnalisé. Par exemple, vous pouvez créer un workflow vRO personnalisé qui connecte un hôte ESXi à la cible iSCSI sur l'appliance PowerStore, puis enregistre l'hôte sur l'appliance. Le moteur de workflow vRO peut être utilisé avec vRealize Automation pour créer un environnement de libre-service basé sur des politiques.

La figure suivante présente certains des workflows disponibles dans vRO avec le plug-in PowerStore :

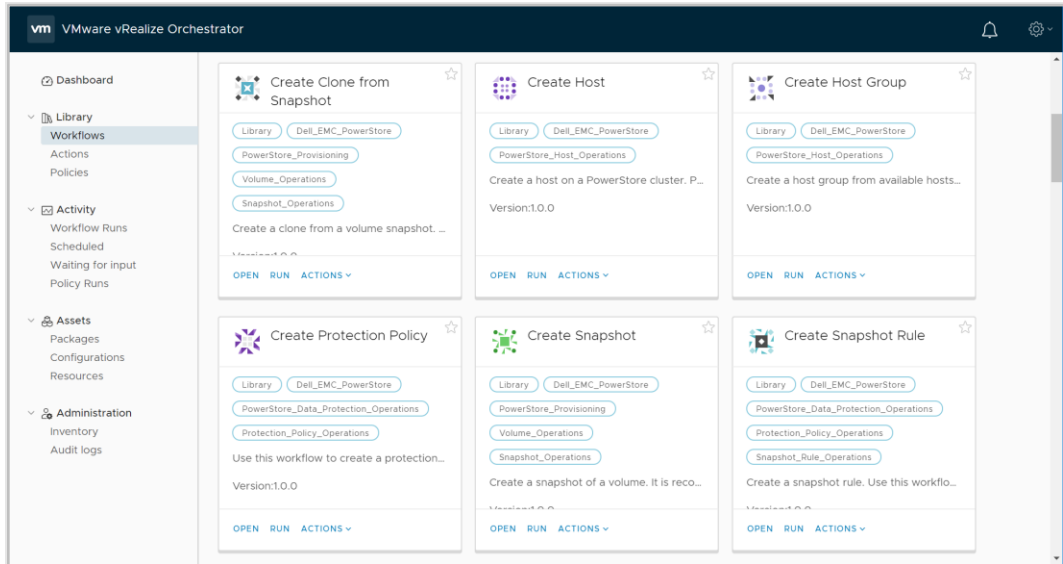


Figure 34. vRealize Orchestrator

Storage Replication Adapter

Un PowerStore Storage Replication Adapter (SRA) est disponible pour les clients qui utilisent la réplication basée sur la baie et VMware Site Recovery Manager (SRM) pour la reprise après sinistre. Pour que SRM puisse gérer correctement la réplication de PowerStore, le SRA doit être installé sur les hôtes du serveur SRM au niveau des sites de récupération et des sites protégés. La figure suivante illustre le PowerStore SRA dans SRM :

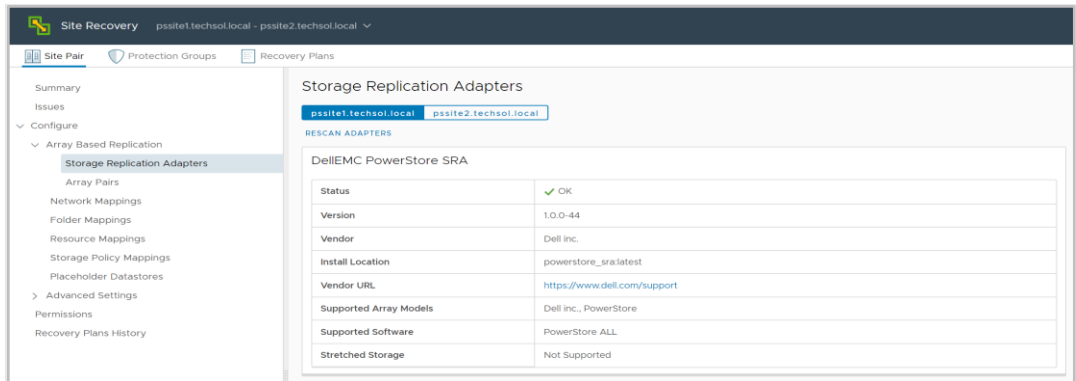


Figure 35. PowerStore SRA

Pratiques d'excellence

Site Recovery Manager est livré avec une configuration par défaut qui est optimisée pour une grande partie de l'environnement. Toutefois, chaque environnement est unique en termes d'architecture, d'infrastructure, de taille et d'objectifs de temps de reprise (RTO). Des environnements SRM plus vastes et plus complexes peuvent nécessiter des ajustements de réglage pour que SRM fonctionne correctement. Pour plus d'informations, reportez-vous au document [Dell PowerStore : Pratiques d'excellence de Site Recovery Manager](#).

Conclusion

RecoverPoint for Virtual Machines

PowerStore prend également en charge les services de réplication granulaire des machines virtuelles à l'aide de RecoverPoint for Virtual Machines. RecoverPoint for VMs est une solution de réplication (uniquement logicielle) qui fournit une protection asynchrone et synchrone à n'importe quel point dans le temps, au niveau de la machine virtuelle. Elle est indépendante du type de stockage et fonctionne dans la couche de l'hyperviseur avec tous les types de stockage pris en charge par VMware, y compris les vVols. Pour plus d'informations sur RecoverPoint for VMs, reportez-vous au *Guide d'administration de RecoverPoint pour les machines virtuelles* sur le [support Dell](#).

Conclusion

Présentation

PowerStore a été conçu pour intégrer un ensemble complet de points d'intégration avec la technologie de virtualisation VMware. Comme la plupart de ces points d'intégration puissants sont intégrés au système, ils peuvent être gérés via PowerStore Manager (basé sur HTML5) et vCenter. Les appliances de modèle PowerStore X offrent une intégration plus profonde en permettant aux applications de s'exécuter directement sur l'appliance et de les intégrer de manière transparente dans l'environnement virtualisé. Des logiciels et plug-ins hors baie sont également disponibles pour permettre l'utilisation de PowerStore avec vos outils existants. Les administrateurs de stockage et de virtualisation peuvent utiliser PowerStore pour créer une solution répondant aux besoins et prendre en charge les besoins actuels de l'entreprise en matière de flexibilité maximale d'infrastructure.

Annexe : Support technique et ressources

Ressources

Le site [Dell Technologies Info Hub](#) > [Storage](#) fournit une expertise qui permet de garantir la réussite des clients avec les plates-formes de stockage Dell Technologies.

Le site Dell.com/powerstoredocs fournit de la documentation détaillée sur l'installation, la configuration et la gestion des systèmes PowerStore.