Déployer Hyper-V sur le stockage NetApp

NetApp virtualization solutions

NetApp
August 18, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/fr-fr/netapp-solutions-virtualization/hyperv/hyperv-deploy.html on August 18, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommaire

Déployer Hyper-V sur le stockage NetApp . . . 1
En savoir plus sur le déploiement de Microsoft Hyper-V avec les systèmes de stockage ONTAP . . . 1
Aperçu . . . 1
Public . . . 1
Architecture . . . 1
Résumé du cas d'utilisation . . . 1
Préparez-vous à déployer Microsoft Hyper-V en exploitant les systèmes de stockage ONTAP . . . 2
Prérequis pour la procédure de déploiement . . . 2
Directives de déploiement pour Microsoft Hyper-V avec les systèmes de stockage ONTAP . . . 7
Dimensionner correctement le stockage . . . 7
Améliorer les performances de la machine virtuelle . . . 8
Conception et considération SMB3.0 . . . 8
Provisionnement du volume SMB . . . 9
Conception et prise en compte du protocole de bloc . . . 10
Provisionnement du volume ISCSI . . . 10
Provisionnement rapide de disques virtuels à l'aide de la fonction ODX . . . 13
Optimisation des performances . . . 13
Dimensionnement du volume SMB et du CSV . . . 13
Migration . . . 14
Déployer Microsoft Hyper-V sur le stockage NetApp . . . 14
Restaurer à l'aide d'un instantané de stockage NetApp . . . 14
Sauvegarde et restauration à l'aide de solutions tierces . . . 15
Options avancées de NetApp ONTAP . . . 20
Résumé du déploiement de Microsoft Hyper-V sur les systèmes de stockage ONTAP . . . 21
Migrer des machines virtuelles vers Microsoft Hyper-V à l'aide du script PowerShell . . . 21
script Powershell . . . 22

Déployer Hyper-V sur le stockage NetApp

En savoir plus sur le déploiement de Microsoft Hyper-V avec les systèmes de stockage ONTAP

La virtualisation informatique avec Microsoft est activée via le rôle Hyper-V de Windows Server. Découvrez comment créer et gérer un environnement informatique virtualisé à l'aide des systèmes de stockage ONTAP et des fonctionnalités de Windows Server.

La plate-forme Windows Server utilise le rôle Hyper-V pour fournir la technologie de virtualisation. Hyper-V est l'un des nombreux rôles facultatifs proposés avec Windows Server.

Aperçu

Le rôle Hyper-V nous permet de créer et de gérer un environnement informatique virtualisé en utilisant la technologie de virtualisation intégrée à Windows Server. La technologie Hyper-V virtualise le matériel pour fournir un environnement dans lequel vous pouvez exécuter plusieurs systèmes d'exploitation en même temps sur un ordinateur physique. Hyper-V vous permet de créer et de gérer des machines virtuelles et leurs ressources. Chaque machine virtuelle est un système informatique isolé et virtualisé qui peut exécuter son propre système d'exploitation. Hyper-V fournit une infrastructure permettant de virtualiser des applications et des charges de travail qui prend en charge une variété d'objectifs commerciaux visant à améliorer l'efficacité et à réduire les coûts, ce qui constitue une alternative parfaite à VMware vSphere, en particulier lorsque les organisations recherchent la coexistence de plusieurs hyperviseurs dans les conditions actuelles du marché.

Public

Ce document décrit l'architecture et les procédures de déploiement de la configuration du cluster Hyper-V avec les systèmes NetApp ONTAP . Le public visé par ce document comprend les ingénieurs commerciaux, les consultants de terrain, les services professionnels, les responsables informatiques, les ingénieurs partenaires et les clients qui souhaitent déployer Hyper-V comme hyperviseur principal ou alternatif.

Architecture

L'architecture décrite dans ce document inclut spécifiquement Microsoft Windows Server 2022 et la virtualisation Hyper-V. NetApp recommande fortement l'utilisation de logiciels de virtualisation et de logiciels de gestion d'infrastructure dans le cadre de chaque déploiement. La configuration utilise les meilleures pratiques pour chaque composant afin de permettre une infrastructure fiable de classe entreprise.

Résumé du cas d'utilisation

Ce document décrit les procédures de déploiement et les meilleures pratiques pour configurer un cluster Hyper-V afin qu'il fonctionne de manière optimale en tant que charge de travail sur Microsoft Windows Server 2022 à l'aide des modèles de baies NetApp All-Flash FAS et ASA . Le système d'exploitation/hyperviseur du serveur est Microsoft Windows Server 2022. Les conseils couvrent les systèmes de stockage NetApp qui fournissent des données via des protocoles de réseau de stockage (SAN) et de stockage en réseau (NAS).

Préparez-vous à déployer Microsoft Hyper-V en exploitant les systèmes de stockage ONTAP

Préparez votre environnement pour déployer un cluster Microsoft Hyper-V avec des systèmes de stockage ONTAP . Cette procédure comprend l'installation des fonctionnalités de Windows Server, la configuration des interfaces réseau pour le trafic Hyper-V, le choix de la conception de stockage appropriée, l'installation des utilitaires d'hôte iSCSI, la configuration de l'initiateur Windows iSCSI et la création d'un cluster de basculement.

Prérequis pour la procédure de déploiement

- Tout le matériel doit être certifié pour la version de Windows Server que vous exécutez, et la solution de cluster de basculement complète doit réussir tous les tests de l'assistant de validation d'une configuration.
- Nœuds Hyper-V joints au contrôleur de domaine (recommandé) et connectivité appropriée entre eux.
- Chaque nœud Hyper-V doit être configuré de manière identique.
- Adaptateurs réseau et commutateurs virtuels désignés configurés sur chaque serveur Hyper-V pour le trafic séparé pour la gestion, iSCSI, SMB, migration en direct.
- La fonctionnalité de cluster de basculement est activée sur chaque serveur Hyper-V.
- Les partages SMB ou CSV sont utilisés comme stockage partagé pour stocker les machines virtuelles et leurs disques pour le clustering Hyper-V.
- Le stockage ne doit pas être partagé entre différents clusters. Prévoyez un ou plusieurs partages CSV/CIFS par cluster.
- Si le partage SMB est utilisé comme stockage partagé, les autorisations sur le partage SMB doivent être configurées pour accorder l'accès aux comptes d'ordinateur de tous les nœuds Hyper-V du cluster.

Pour plus d'informations, voir :

- "Configuration requise pour Hyper-V sur Windows Server"
- "Valider le matériel pour un cluster de basculement"
- "Déployer un cluster Hyper-V"

Installation des fonctionnalités Windows

Les étapes suivantes décrivent comment installer les fonctionnalités Windows Server 2022 requises.

Tous les hôtes

1. Préparez le système d'exploitation Windows 2022 avec les mises à jour et les pilotes de périphériques nécessaires sur tous les nœuds désignés.
2. Connectez-vous à chaque nœud Hyper-V à l'aide du mot de passe administrateur saisi lors de l'installation.
3. Lancez une invite PowerShell en cliquant avec le bouton droit sur l'icône PowerShell dans la barre des tâches et en sélectionnant `Run as Administrator`.
4. Ajoutez les fonctionnalités Hyper-V, MPIO et de clustering.

```
Add-WindowsFeature Hyper-V, Failover-Clustering, Multipath-IO `-
IncludeManagementTools –Restart
```

Configuration des réseaux

Une planification réseau appropriée est essentielle pour parvenir à un déploiement tolérant aux pannes. La configuration d'adaptateurs réseau physiques distincts pour chaque type de trafic était la suggestion standard pour un cluster de basculement. Avec la possibilité d'ajouter des adaptateurs réseau virtuels, de combiner des commutateurs intégrés (SET) et des fonctionnalités telles que Hyper-V QoS, concentrez le trafic réseau sur moins d'adaptateurs physiques. Concevez la configuration du réseau en tenant compte de la qualité de service, de la redondance et de l'isolation du trafic. La configuration de techniques d'isolation réseau telles que les VLAN en conjonction avec des techniques d'isolation du trafic fournit une redondance pour le trafic et la qualité de service, ce qui améliorerait et ajouterait de la cohérence aux performances du trafic de stockage.

Il est conseillé de séparer et d'isoler des charges de travail spécifiques à l'aide de plusieurs réseaux logiques et/ou physiques. Voici des exemples typiques de trafic réseau généralement divisés en segments :

- Réseau de stockage ISCSI.
- Réseau CSV (Cluster Shared Volume) ou Heartbeat.
- Migration en direct
- Réseau de machines virtuelles
- Réseau de gestion

Remarque : lorsque iSCSI est utilisé avec des cartes réseau dédiées, l'utilisation d'une solution de regroupement n'est pas recommandée et MPIO/DSM doit être utilisé.

Remarque : les meilleures pratiques de mise en réseau Hyper-V ne recommandent pas non plus d'utiliser l'association de cartes réseau pour les réseaux de stockage SMB 3.0 dans un environnement Hyper-V.

Pour plus d'informations, reportez-vous à"Planifier la mise en réseau Hyper-V dans Windows Server"

Déterminer la conception du stockage pour Hyper-V

Hyper-V prend en charge le stockage NAS (SMB3.0) et le stockage en bloc (iSCSI/FC) comme stockage de sauvegarde pour les machines virtuelles. NetApp prend en charge les protocoles SMB3.0, iSCSI et FC qui peuvent être utilisés comme stockage natif pour les machines virtuelles - volumes partagés en cluster (CSV) utilisant iSCSI/FC et SMB3. Les clients peuvent également utiliser SMB3 et iSCSI comme options de stockage connectées aux invités pour les charges de travail qui nécessitent un accès direct au stockage. ONTAP fournit des options flexibles avec un stockage unifié (All Flash Array) - pour les charges de travail nécessitant un accès à un protocole mixte et un stockage optimisé SAN (All SAN Array) pour les configurations SAN uniquement.

La décision d'utiliser SMB3 plutôt qu'iSCSI/FC est motivée par l'infrastructure existante en place aujourd'hui. SMB3/iSCSI permet aux clients d'utiliser l'infrastructure réseau existante. Les clients disposant d'une infrastructure FC existante peuvent exploiter cette infrastructure et présenter le stockage sous forme de volumes partagés en cluster basés sur FC.

Remarque : un contrôleur de stockage NetApp exécutant le logiciel ONTAP peut prendre en charge les charges de travail suivantes dans un environnement Hyper-V :

- Machines virtuelles hébergées sur des partages SMB 3.0 disponibles en continu
- Machines virtuelles hébergées sur des LUN CSV (Cluster Shared Volume) exécutés sur iSCSI ou FC
- Stockage en invité et transfert de disques vers les machines virtuelles invitées

Remarque : les fonctionnalités principales ONTAP telles que le provisionnement dynamique, la déduplication, la compression, le compactage des données, les clones flexibles, les instantanés et la réplication fonctionnent de manière transparente en arrière-plan, quelle que soit la plate-forme ou le système d'exploitation, et offrent une valeur significative pour les charges de travail Hyper-V. Les paramètres par défaut de ces fonctionnalités sont optimaux pour Windows Server et Hyper-V.

Remarque : MPIO est pris en charge sur la machine virtuelle invitée à l'aide d'initiateurs intégrés si plusieurs chemins sont disponibles pour la machine virtuelle et si la fonctionnalité d'E/S multichemin est installée et configurée.

Remarque : ONTAP prend en charge tous les principaux protocoles clients standard du secteur : NFS, SMB, FC, FCoE, iSCSI, NVMe/FC et S3. Cependant, NVMe/FC et NVMe/TCP ne sont pas pris en charge par Microsoft.

Installation des utilitaires hôtes NetApp Windows iSCSI

La section suivante décrit comment effectuer une installation sans assistance des utilitaires hôtes iSCSI Windows NetApp . Pour des informations détaillées concernant l'installation, consultez le"Installez Windows Unified Host Utilities 7.2 (ou la dernière version prise en charge)"

Tous les hôtes

1. Télécharger"Utilitaires de l'hôte Windows iSCSI"
2. Débloquer le fichier téléchargé.

```
Unblock-file ~\Downloads\netapp_windows_host_utilities_7.2_x64.msi
```

3. Installez les utilitaires hôtes.

```
~\Downloads\netapp_windows_host_utilities_7.2_x64.msi /qn
"MULTIPATHING=1"
```

Remarque : Le système redémarrera pendant ce processus.

Configuration de l'initiateur iSCSI de l'hôte Windows

Les étapes suivantes décrivent comment configurer l'initiateur Microsoft iSCSI intégré.

Tous les hôtes

1. Lancez une invite PowerShell en cliquant avec le bouton droit sur l'icône PowerShell dans la barre des tâches et en sélectionnant Exécuter en tant qu'administrateur.
2. Configurez le service iSCSI pour qu'il démarre automatiquement.

```
Set-Service -Name MSiSCSI -StartupType Automatic
```

3. Démarrez le service iSCSI.

```
Start-Service -Name MSiSCSI
```

4. Configurez MPIO pour revendiquer n'importe quel périphérique iSCSI.

```
Enable-MSDSMAutomaticClaim -BusType iSCSI
```

5. Définissez la politique d'équilibrage de charge par défaut de tous les nouveaux appareils réclamés sur Round Robin.

```
Set-MSDSMGlobalDefaultLoadBalancePolicy -Policy RR
```

6. Configurez une cible iSCSI pour chaque contrôleur.

```
New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsia_lif01_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsia_ipaddress>

New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsib_lif01_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsib_ipaddress

New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsia_lif02_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsia_ipaddress>

New-IscsiTargetPortal -TargetPortalAddress <<iscsib_lif02_ip>>
-InitiatorPortalAddress <iscsib_ipaddress>
```

7. Connectez une session pour chaque réseau iSCSI à chaque cible.

```
Get-IscsiTarget | Connect-IscsiTarget -IsPersistent $true
-IsMultipathEnabled $true -InitiatorPo rtalAddress <iscsia_ipaddress>

Get-IscsiTarget | Connect-IscsiTarget -IsPersistent $true
-IsMultipathEnabled $true -InitiatorPo rtalAddress <iscsib_ipaddress>
```

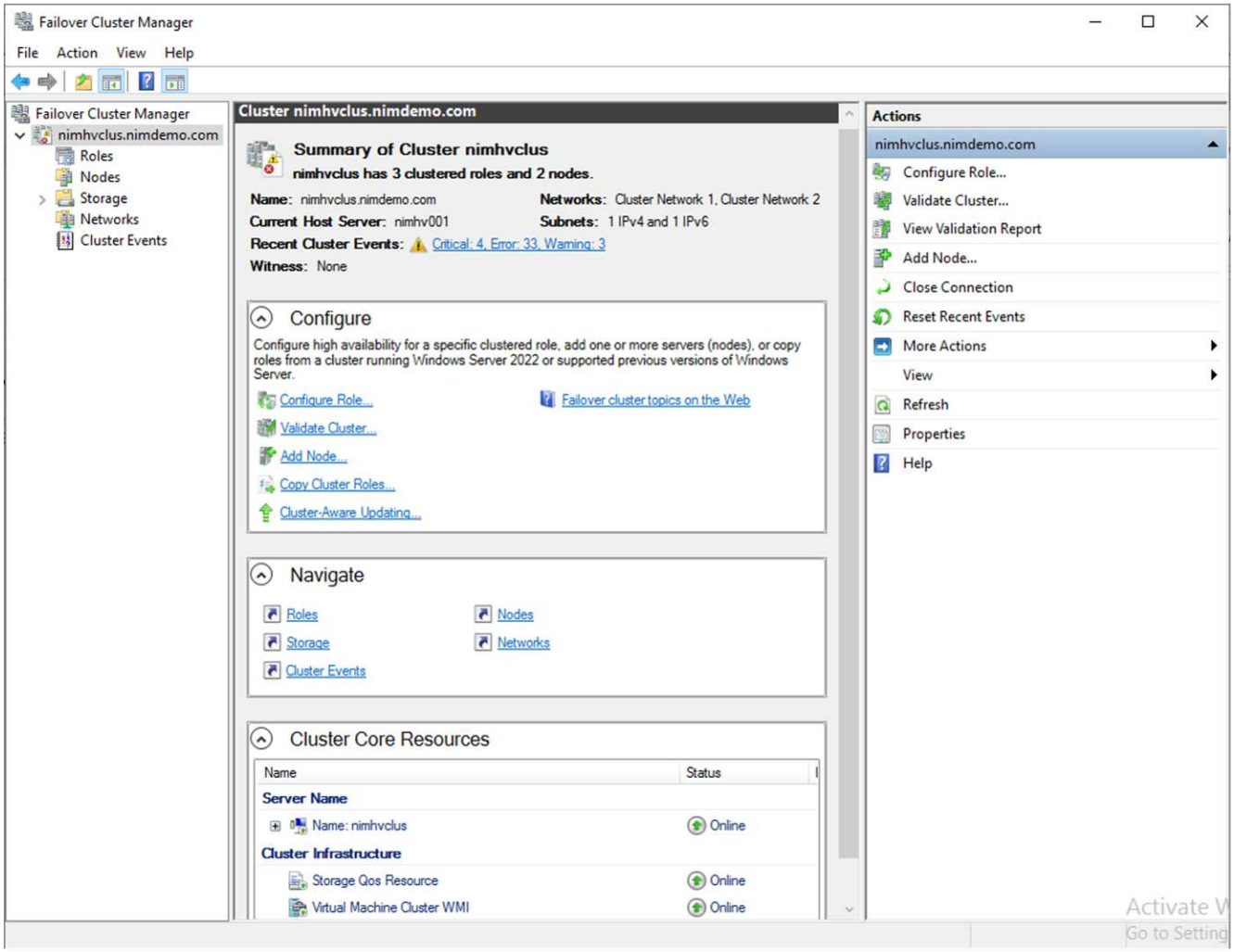
Remarque : ajoutez plusieurs sessions (minimum 5 à 8) pour des performances accrues et une meilleure utilisation de la bande passante.

Création d'un cluster

Un seul serveur

1. Lancez une invite PowerShell avec des autorisations administratives, en cliquant avec le bouton droit sur l'icône PowerShell et en sélectionnant `Run as Administrator` .
2. Créer un nouveau cluster.

```
New-Cluster -Name <cluster_name> -Node <hostnames> -NoStorage
-StaticAddress <cluster_ip_address>
```



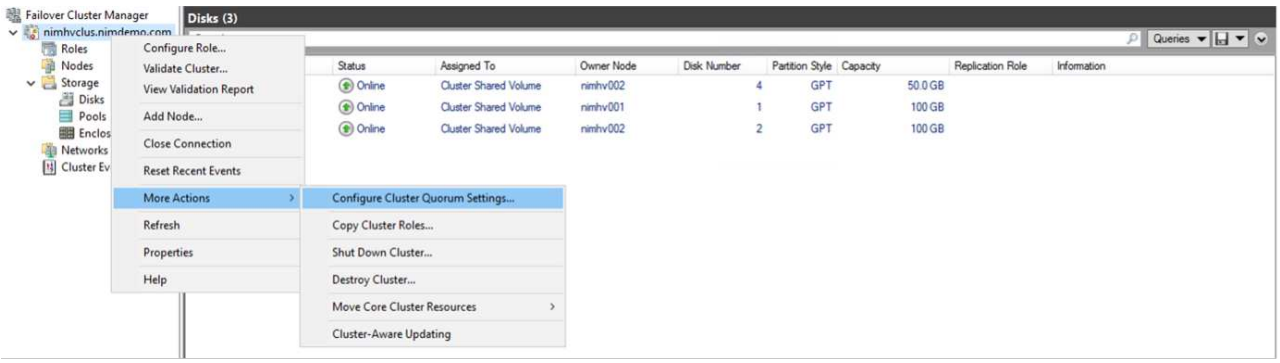
3. Sélectionnez le réseau de cluster approprié pour la migration en direct.
4. Désigner le réseau CSV.

```
(Get-ClusterNetwork -Name Cluster).Metric = 900
```

5. Modifiez le cluster pour utiliser un disque quorum.
   a. Lancez une invite PowerShell avec des autorisations administratives en cliquant avec le bouton droit sur l'icône PowerShell et en sélectionnant « Exécuter en tant qu'administrateur ».

```
start-ClusterGroup "Available Storage"| Move-ClusterGroup -Node
$env:COMPUTERNAME
```

b. Dans le gestionnaire de cluster de basculement, sélectionnez `Configure Cluster Quorum Settings` .



c. Cliquez sur Suivant sur la page d'accueil.

d. Sélectionnez le témoin du quorum et cliquez sur Suivant.

e. Sélectionnez « Configurer un témoin de disque » et cliquez sur Suivant.

f. Sélectionnez le disque W : dans le stockage disponible et cliquez sur Suivant.

g. Cliquez sur Suivant sur la page de confirmation et sur Terminer sur la page de résumé.

   Pour des informations plus détaillées sur le quorum et le témoin, voir"Configuration et gestion du quorum"

6. Exécutez l'assistant de validation de cluster à partir du gestionnaire de cluster de basculement pour valider le déploiement.
7. Créez un LUN CSV pour stocker les données de la machine virtuelle et créez des machines virtuelles hautement disponibles via des rôles dans Failover Cluster Manager.

Directives de déploiement pour Microsoft Hyper-V avec les systèmes de stockage ONTAP

Pour garantir des performances et une fiabilité optimales lors du déploiement de Microsoft Hyper-V avec le stockage ONTAP , tenez compte de facteurs tels que la compatibilité de la charge de travail, le dimensionnement du stockage et l'allocation des ressources de la machine virtuelle. Les vérifications de compatibilité doivent inclure les versions du système d'exploitation, les applications, les bases de données et toutes les personnalisations existantes pour garantir un fonctionnement fluide dans l'environnement Hyper-V.

Dimensionner correctement le stockage

Avant de déployer la charge de travail ou de migrer à partir d'un hyperviseur existant, assurez-vous que la charge de travail est dimensionnée pour répondre aux performances requises. Cela peut être facilement réalisé en collectant des données de performances pour chaque machine virtuelle individuelle qui collecte des

statistiques sur le processeur (utilisé/provisionné), la mémoire (utilisée/provisionnée), le stockage (provisionné/utilisé), le débit et la latence du réseau ainsi que l'agrégation des E/S en lecture/écriture, le débit et la taille des blocs. Ces paramètres sont obligatoires pour réussir le déploiement et dimensionner correctement la baie de stockage et les hôtes de charge de travail.

Remarque : prévoyez les IOPS et la capacité lors du dimensionnement du stockage pour Hyper-V et les charges de travail associées.

Remarque : pour les machines virtuelles nécessitant des E/S plus intensives ou celles qui nécessitent beaucoup de ressources et de capacité, séparez les disques du système d'exploitation et des données. Les binaires du système d'exploitation et des applications changent rarement et la cohérence des plantages de volume est acceptable.

Remarque : utilisez le stockage connecté en tant qu'invité (également appelé « in-guest ») pour les disques de données hautes performances plutôt que d'utiliser des disques VHD. Cela facilite également le processus de clonage.

Améliorer les performances de la machine virtuelle

Choisissez la bonne quantité de RAM et de vCPU pour des performances optimales tout en connectant plusieurs disques à un seul contrôleur SCSI virtuel. L'utilisation de disques VHDx fixes est toujours recommandée comme premier choix pour les disques virtuels destinés aux déploiements et il n'existe aucune restriction quant à l'utilisation de tout type de disques virtuels VHDX.

Remarque : évitez d'installer des rôles inutiles sur Windows Server qui ne seront pas utilisés.

Remarque : Choisissez Gen2 comme génération pour les machines virtuelles capables de charger des VM à partir du contrôleur SCSI et basée sur l'architecture VMBUS et VSP / VSC pour le niveau de démarrage, ce qui augmente considérablement les performances globales de la VM.

Remarque : évitez d'effectuer des points de contrôle fréquents, car cela a un impact négatif sur les performances de la machine virtuelle.

Conception et considération SMB3.0

Les partages de fichiers SMB 3.0 peuvent être utilisés comme stockage partagé pour Hyper-V. ONTAP prend en charge les opérations sans interruption sur les partages SMB pour Hyper-V. Hyper-V peut utiliser les partages de fichiers SMB pour stocker des fichiers de machines virtuelles, tels que des fichiers de configuration, des snapshots et des fichiers de disque dur virtuel (VHD). Utilisez une SVM ONTAP CIFS dédiée pour les partages SMB3.0 pour Hyper-V. Les volumes utilisés pour stocker les fichiers de la machine virtuelle doivent être créés avec des volumes de type sécurité NTFS. La connectivité entre les hôtes Hyper-V et la baie NetApp est recommandée sur un réseau de 10 Go si celui-ci est disponible. En cas de connectivité réseau de 1 Go, NetApp recommande de créer un groupe d'interfaces composé de plusieurs ports de 1 Go. Connectez chaque carte réseau desservant le multicanal SMB à son sous-réseau IP dédié afin que chaque sous-réseau fournisse un chemin unique entre le client et le serveur.

Points clés

- Activer le multicanal SMB sur ONTAP SVM
- Les SVM ONTAP CIFS doivent avoir au moins un LIF de données sur chaque nœud d'un cluster.
- Les partages utilisés doivent être configurés avec l'ensemble de propriétés disponibles en continu.
- ONTAP One est désormais inclus sur chaque système AFF (série A et série C), All-SAN Array (ASA) et FAS . Il n'y a donc pas besoin de licences distinctes.

- Pour les VHDx partagés, utilisez un LUN iSCSI connecté à l'invité

Remarque : ODX est pris en charge et fonctionne avec tous les protocoles. La copie de données entre un partage de fichiers et un LUN iSCSI ou FCP utilise également ODX.

Remarque : les paramètres de temps sur les nœuds du cluster doivent être configurés en conséquence. Le protocole NTP (Network Time Protocol) doit être utilisé si le serveur NetApp CIFS doit participer au domaine Windows Active Directory (AD).

Remarque : les valeurs MTU élevées doivent être activées via le serveur CIFS. Des paquets de petite taille peuvent entraîner une dégradation des performances.

Provisionnement du volume SMB

1. Vérifiez que les options de serveur CIFS requises sont activées sur la machine virtuelle de stockage (SVM)
2. Les options suivantes doivent être définies sur true : smb2-enabled smb3-enabled copy-offload-enabled shadowcopy-enabled is-multichannel-enabled is-large-mtu-enabled

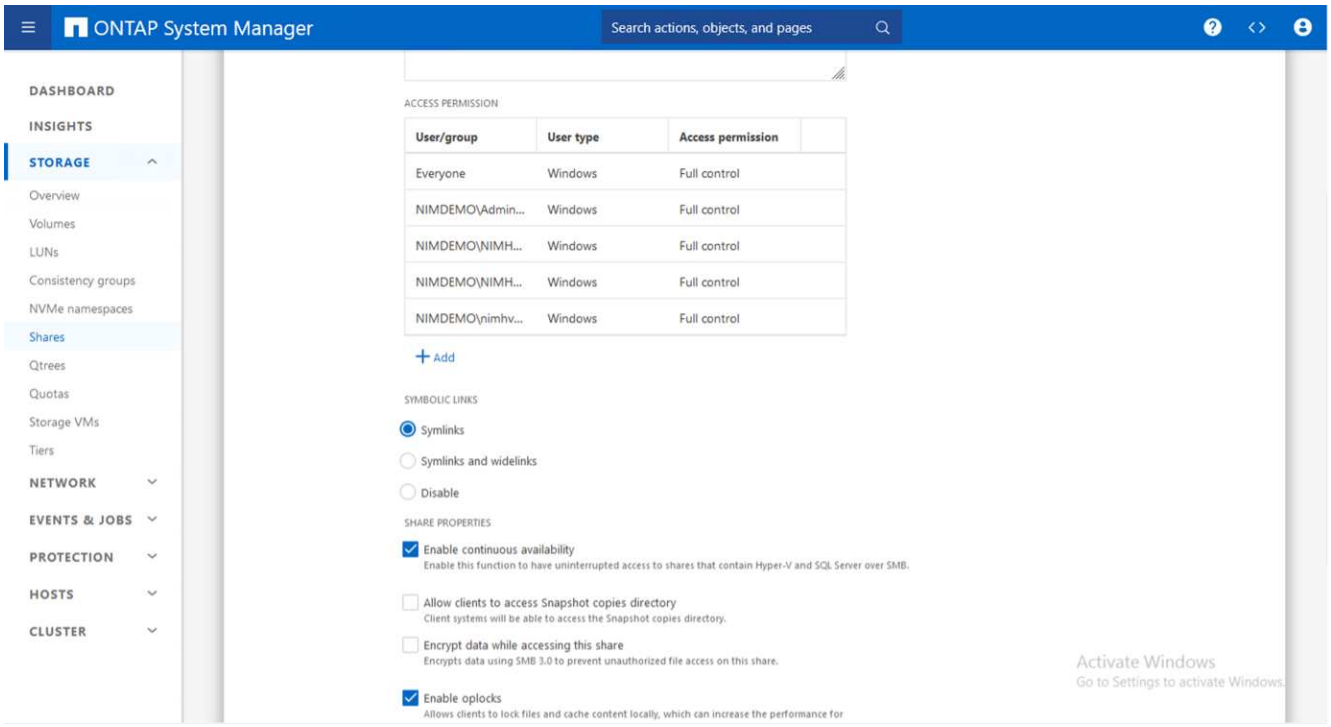
```
HV_NestedCluster::*> vserver cifs options show -vserver NestedHVsvm01 -fields copy-offload-enabled, is-multichannel-enabled, is-large-mtu-enabled, smb2-enabled, smb3-enabled, copy-offloa
d-enabled, shadowcopy-enabled
vserver       smb2-enabled smb3-enabled copy-offload-enabled shadowcopy-enabled is-multichannel-enabled is-large-mtu-enabled
------------- ------------ ------------ -------------------- ------------------ ----------------------- --------------------
NestedHVsvm01 true         true         true                 true               true                    true
```

3. Créez des volumes de données NTFS sur la machine virtuelle de stockage (SVM), puis configurez des partages disponibles en continu pour une utilisation avec Hyper-V

```
HV_NestedCluster::*> volume create -vserver NestedHVsvm01 -volume hvdemosmb -aggregate HV_NestedCluster_01_VM_DISK_1 -size 500GB -security-style ntfs -junction-path /hvdemosmb
[Job 169] Job succeeded: Successful
```

   Remarque : les opérations non perturbatrices pour Hyper-V sur SMB ne fonctionnent pas correctement, sauf si les volumes utilisés dans la configuration sont créés en tant que volumes de style de sécurité NTFS.

4. Activez la disponibilité continue et configurez les autorisations NTFS sur le partage pour inclure les nœuds Hyper-V avec un contrôle total.



Pour des conseils détaillés sur les meilleures pratiques, voir"Directives de déploiement et meilleures pratiques pour Hyper-V" .

Pour plus d'informations, reportez-vous à"Configuration requise pour le serveur et le volume SMB pour Hyper-V sur SMB" .

Conception et prise en compte du protocole de bloc

Points clés

- Utilisez le multipathing (MPIO) sur les hôtes pour gérer les chemins multiples. Créez davantage de chemins si nécessaire, soit pour faciliter les opérations de mobilité des données, soit pour exploiter des ressources d'E/S supplémentaires, mais ne dépassez pas le nombre maximal de chemins qu'un système d'exploitation hôte peut prendre en charge.
- Installez le kit d'utilitaires hôte sur les hôtes accédant aux LUN.
- Créez un minimum de 8 volumes.

Remarque : utilisez un LUN par volume, ce qui permet d'obtenir un mappage 1:1 pour le rapport LUN/CSV.

- Un SVM doit avoir un LIF par réseau Ethernet ou structure Fibre Channel sur chaque contrôleur de stockage qui va servir des données à l'aide d'iSCSI ou de Fibre Channel.
- Les SVM servant des données avec FCP ou iSCSI ont besoin d'une interface de gestion SVM.

Provisionnement du volume ISCSI

Pour provisionner le volume ISCSI, assurez-vous que les conditions préalables suivantes sont remplies.

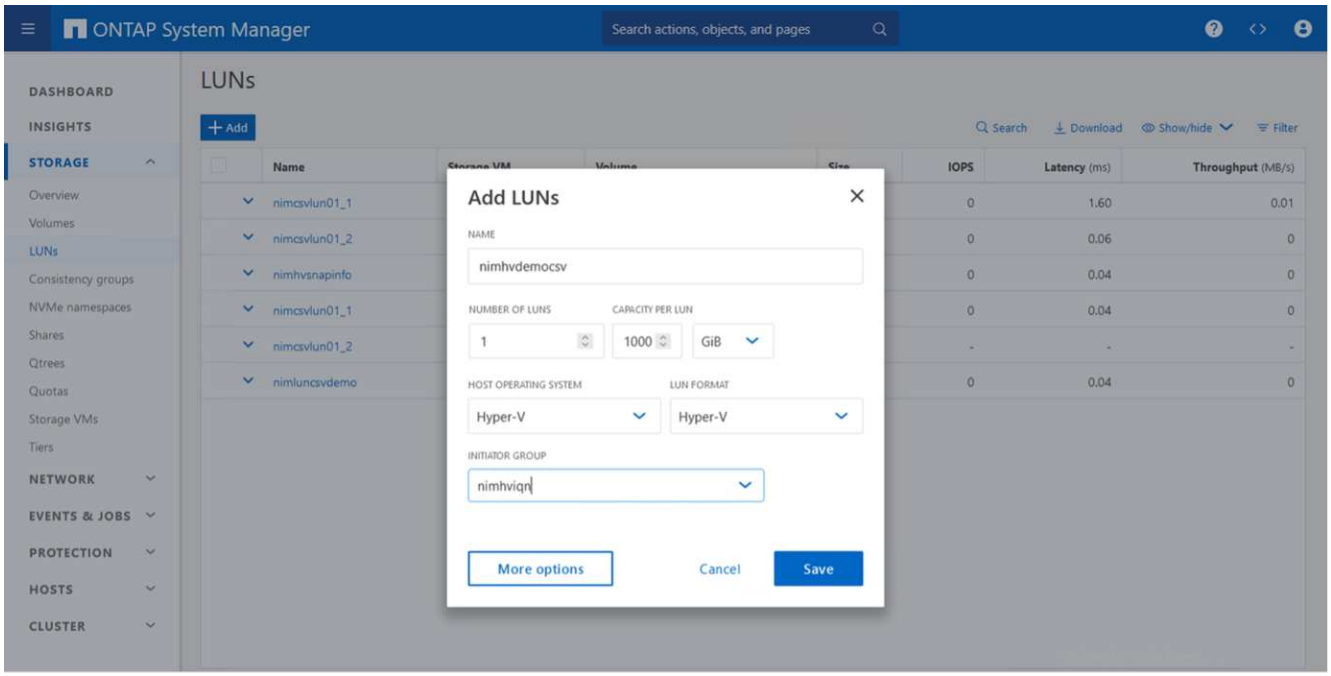
- La machine virtuelle de stockage (SVM) doit avoir le protocole iSCSI activé et les interfaces logiques appropriées (LIF) créées.
- L'agrégat désigné doit disposer de suffisamment d'espace libre pour contenir le LUN.

Remarque : par défaut, ONTAP utilise Selective LUN Map (SLM) pour rendre le LUN accessible uniquement via les chemins sur le nœud propriétaire du LUN et son partenaire haute disponibilité (HA).

- Configurez tous les LIF iSCSI sur chaque nœud pour la mobilité LUN au cas où le LUN serait déplacé vers un autre nœud du cluster.

Mesures

1. Utilisez le Gestionnaire système et accédez à la fenêtre LUN (ONTAP CLI peut être utilisé pour la même opération).
2. Cliquez sur Créer.
3. Parcourez et sélectionnez le SVM désigné dans lequel les LUN doivent être créés et l'assistant de création de LUN s'affiche.
4. Sur la page Propriétés générales, sélectionnez Hyper-V pour les LUN contenant des disques durs virtuels (VHD) pour les machines virtuelles Hyper-V.



5. <cliquez sur Plus d'options> Sur la page Conteneur LUN, sélectionnez un FlexVol volume existant, sinon un nouveau volume sera créé.
6. <cliquez sur Plus d'options> Sur la page Mappage des initiateurs, cliquez sur Ajouter un groupe d'initiateurs, entrez les informations requises dans l'onglet Général, puis dans l'onglet Initiateurs, entrez le nom du nœud initiateur iSCSI des hôtes.
7. Confirmez les détails, puis cliquez sur Terminer pour terminer l'assistant.

Une fois le LUN créé, accédez au gestionnaire de cluster de basculement. Pour ajouter un disque à CSV, le disque doit être ajouté au groupe de stockage disponible du cluster (s'il n'est pas déjà ajouté), puis ajouter le disque à CSV sur le cluster.

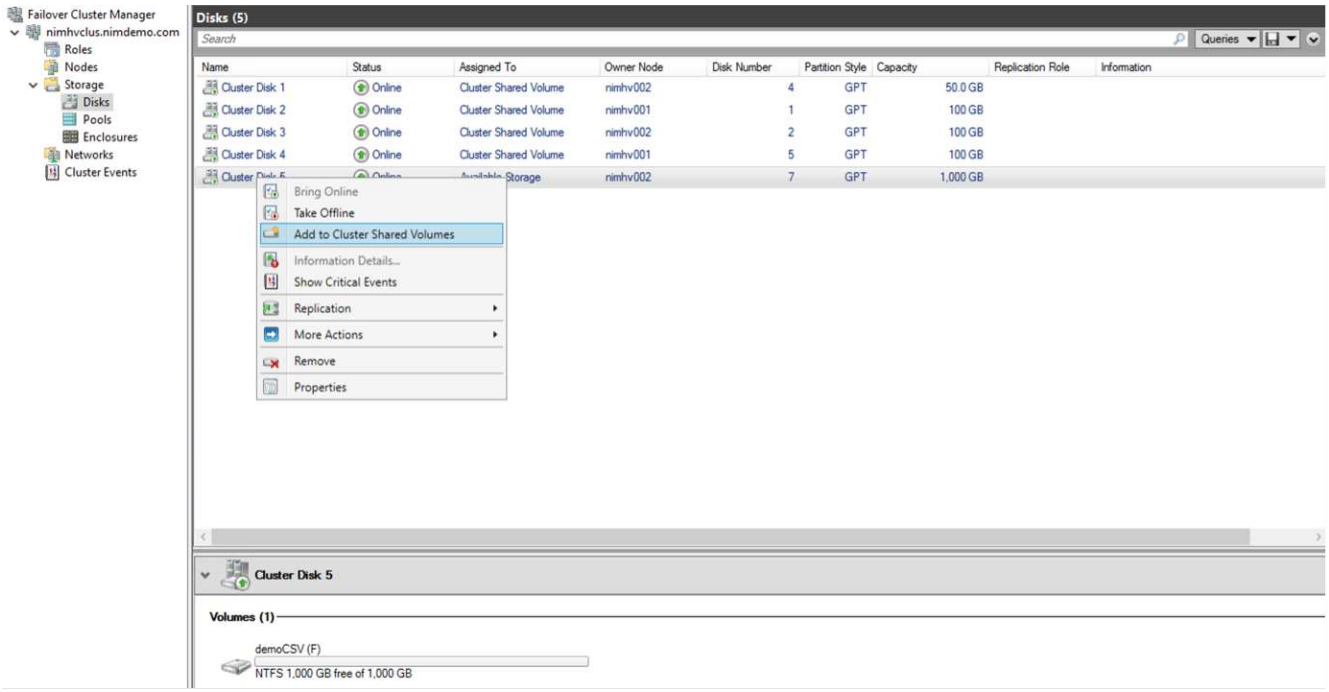
Remarque : la fonctionnalité CSV est activée par défaut dans le clustering de basculement.

Ajout d'un disque au stockage disponible :

1. Dans Failover Cluster Manager, dans l'arborescence de la console, développez le nom du cluster, puis

développez Stockage.

2. Cliquez avec le bouton droit sur Disques, puis sélectionnez Ajouter un disque. Une liste s'affiche indiquant les disques qui peuvent être ajoutés pour être utilisés dans un cluster de basculement.
3. Sélectionnez le ou les disques que vous souhaitez ajouter, puis sélectionnez OK.
4. Les disques sont désormais attribués au groupe Stockage disponible.
5. Une fois terminé, sélectionnez le disque qui vient d'être attribué au stockage disponible, cliquez avec le bouton droit sur la sélection, puis sélectionnez Ajouter aux volumes partagés du cluster.



6. Les disques sont désormais attribués au groupe de volumes partagés du cluster dans le cluster. Les disques sont exposés à chaque nœud de cluster sous forme de volumes numérotés (points de montage) sous le dossier %SystemDrive%ClusterStorage. Les volumes apparaissent dans le système de fichiers CSVFS.

Pour plus d'informations, reportez-vous à"Utiliser des volumes partagés de cluster dans un cluster de basculement" .

Créer des machines virtuelles hautement disponibles :

Pour créer une machine virtuelle hautement disponible, suivez les étapes ci-dessous :

1. Dans Failover Cluster Manager, sélectionnez ou spécifiez le cluster souhaité. Assurez-vous que l'arborescence de la console sous le cluster est développée.
2. Cliquez sur Rôles.
3. Dans le volet Actions, cliquez sur Machines virtuelles, puis sur Nouvelle machine virtuelle. L'assistant Nouvelle machine virtuelle apparaît. Cliquez sur Suivant.
4. Sur la page Spécifier le nom et l'emplacement, spécifiez un nom pour la machine virtuelle, tel que nimdemo. Cliquez sur Stocker la machine virtuelle dans un autre emplacement, puis saisissez le chemin d'accès complet ou cliquez sur Parcourir et accédez au stockage partagé.
5. Affectez de la mémoire et configurez la carte réseau au commutateur virtuel associé à la carte réseau physique.

6. Sur la page Connecter un disque dur virtuel, cliquez sur Créer un disque dur virtuel.
7. Sur la page Options d'installation, cliquez sur Installer un système d'exploitation à partir d'un CD/DVD-ROM de démarrage. Sous Média, spécifiez l'emplacement du média, puis cliquez sur Terminer.
8. La machine virtuelle est créée. L'assistant Haute disponibilité du gestionnaire de cluster de basculement configure ensuite automatiquement la machine virtuelle pour la haute disponibilité.

Provisionnement rapide de disques virtuels à l'aide de la fonction ODX

La fonctionnalité ODX d' ONTAP permet de faire des copies de VHDX maîtres en copiant simplement un fichier VHDX maître hébergé par le système de stockage ONTAP . Étant donné qu'une copie compatible ODX ne place aucune donnée sur le câble réseau, le processus de copie se produit côté stockage NetApp et peut donc être jusqu'à six à huit fois plus rapide. Les considérations générales pour un provisionnement rapide incluent les images syspreppées principales stockées sur des partages de fichiers et les processus de copie réguliers initiés par les machines hôtes Hyper-V.

Remarque : ONTAP prend en charge ODX pour les protocoles SMB et SAN.

Remarque : pour tirer parti des cas d'utilisation du transfert de déchargement de copie ODX avec Hyper-V, le système d'exploitation invité doit prendre en charge ODX et les disques du système d'exploitation invité doivent être des disques SCSI sauvegardés par un stockage (SMB ou SAN) prenant en charge ODX. Les disques IDE sur le système d'exploitation invité ne prennent pas en charge le transfert ODX.

Optimisation des performances

Bien que le nombre recommandé de machines virtuelles par CSV soit subjectif, de nombreux facteurs déterminent le nombre optimal de machines virtuelles pouvant être placées sur chaque volume CSV ou SMB. Bien que la plupart des administrateurs ne prennent en compte que la capacité, la quantité d'E/S simultanées envoyées au VHDx est l'un des facteurs les plus importants pour les performances globales. Le moyen le plus simple de contrôler les performances consiste à réguler le nombre de machines virtuelles placées sur chaque CSV ou partage. Si les modèles d'E/S de machine virtuelle simultanés envoient trop de trafic au CSV ou au partage, les files d'attente de disque se remplissent et une latence plus élevée est générée.

Dimensionnement du volume SMB et du CSV

Assurez-vous que la solution est dimensionnée de manière adéquate de bout en bout pour éviter les goulots d'étranglement et lorsqu'un volume est créé à des fins de stockage de machine virtuelle Hyper-V, la meilleure pratique consiste à créer un volume pas plus grand que nécessaire. Le dimensionnement correct des volumes empêche de placer accidentellement trop de machines virtuelles sur le CSV et diminue la probabilité de conflit de ressources. Chaque volume partagé de cluster (CSV) prend en charge une ou plusieurs machines virtuelles. Le nombre de machines virtuelles à placer sur un CSV est déterminé par la charge de travail et les préférences de l'entreprise, ainsi que par la manière dont les fonctionnalités de stockage ONTAP telles que les instantanés et la réplication seront utilisées. Placer plusieurs machines virtuelles sur un CSV est un bon point de départ dans la plupart des scénarios de déploiement. Adaptez cette approche à des cas d'utilisation spécifiques afin de répondre aux exigences de performances et de protection des données.

Étant donné que les volumes et les tailles de VHDx peuvent être facilement augmentés, si une machine virtuelle a besoin de capacité supplémentaire, il n'est pas nécessaire de dimensionner les CSV plus grands que nécessaire. Diskpart peut être utilisé pour étendre la taille du CSV ou une approche plus simple consiste à créer un nouveau CSV et à migrer les machines virtuelles requises vers le nouveau CSV. Pour des performances optimales, la meilleure pratique consiste à augmenter le nombre de CSV plutôt que d'augmenter leur taille comme mesure provisoire.

Migration

L'un des cas d'utilisation les plus courants dans les conditions actuelles du marché est la migration. Les clients peuvent utiliser VMM Fabric ou d'autres outils de migration tiers pour migrer les machines virtuelles. Ces outils utilisent une copie au niveau de l'hôte pour déplacer les données de la plate-forme source vers la plate-forme de destination, ce qui peut prendre du temps en fonction du nombre de machines virtuelles concernées par la migration.

L'utilisation ONTAP dans de tels scénarios permet une migration plus rapide que l'utilisation d'un processus de migration basé sur l'hôte. ONTAP permet également une migration rapide des machines virtuelles d'un hyperviseur à un autre (ESXi dans ce cas vers Hyper-V). Les VMDK de toute taille peuvent être convertis en VHDx en quelques secondes sur NetApp Storage. C'est notre méthode PowerShell : elle exploite la technologie NetApp FlexClone pour la conversion rapide des disques durs des machines virtuelles. Il gère également la création et la configuration des machines virtuelles cibles et de destination.

Ce processus permet de minimiser les temps d'arrêt et d'améliorer la productivité de l'entreprise. Il offre également un choix et une flexibilité en réduisant les coûts de licence, le verrouillage et les engagements envers un seul fournisseur. Cela est également bénéfique pour les organisations qui cherchent à optimiser les coûts de licence des machines virtuelles et à étendre les budgets informatiques.

La vidéo suivante montre le processus de migration de machines virtuelles de VMware ESX vers Hyper-V.

Migration sans intervention d'ESX vers Hyper-V

Pour plus d'informations sur la migration à l'aide de Flexclone et PowerShell, consultez le"Script PowerShell pour la migration" .

Déployer Microsoft Hyper-V sur le stockage NetApp

Déployez des machines virtuelles Microsoft Hyper-V à l'aide de solutions basées sur le stockage ONTAP et d'une intégration de sauvegarde tierce. Ce processus comprend l'utilisation de copies ONTAP Snapshot et de la technologie FlexClone pour des opérations de sauvegarde et de restauration rapides, la configuration de CommVault IntelliSnap pour la gestion des sauvegardes d'entreprise et la mise en œuvre de la réplication SnapMirror pour la sauvegarde et la reprise après sinistre sur tous les sites.

Apprenez à répondre aux considérations uniques de sauvegarde Hyper-V, telles que les conflits d'ID de disque dans les environnements en cluster, et à optimiser la protection des données pour les hôtes autonomes et les clusters Hyper-V.

Restaurer à l'aide d'un instantané de stockage NetApp

La sauvegarde des machines virtuelles et leur récupération ou clonage rapide font partie des grands atouts des volumes ONTAP . Utilisez des copies Snapshot pour créer des copies FlexClone rapides des machines virtuelles ou même de l'ensemble du volume CSV sans affecter les performances. Cela permet de travailler avec des données de production sans risque de corruption des données lors du clonage des volumes de données de production et de leur montage dans des environnements d'assurance qualité, de préparation et de développement. Les volumes FlexClone sont utiles pour créer des copies de test des données de production, sans avoir à doubler la quantité d'espace nécessaire pour copier les données.

Gardez à l'esprit que les nœuds Hyper-V attribuent à chaque disque un ID unique et que la prise d'un instantané du volume qui possède la partition respective (MBR ou GPT) portera la même identification unique. MBR utilise des signatures de disque et GPT utilise des GUID (identifiants uniques globaux). Dans le cas d'un

hôte Hyper-V autonome, le volume FlexClone peut être facilement monté sans aucun conflit. Cela est dû au fait que les serveurs Hyper-V autonomes peuvent détecter automatiquement les ID de disque en double et les modifier de manière dynamique sans intervention de l'utilisateur. Cette approche peut être utilisée pour récupérer la ou les machines virtuelles en copiant les disques durs virtuels selon les besoins du scénario.

Bien que cela soit simple avec les hôtes Hyper-V autonomes, la procédure est différente pour les clusters Hyper-V. Le processus de récupération implique le mappage du volume FlexClone sur un hôte Hyper-V autonome ou l'utilisation de diskpart pour modifier manuellement la signature en mappant le volume FlexClone sur un hôte Hyper-V autonome (c'est important car un conflit d'ID de disque entraîne l'impossibilité de mettre le disque en ligne) et une fois terminé, mappez le volume FlexClone sur le cluster.

Sauvegarde et restauration à l'aide de solutions tierces

Remarque : cette section utilise Commvault, mais cela s'applique à d'autres solutions tierces.

Grâce aux snapshots ONTAP , CommVault IntelliSnap crée des snapshots matériels d'Hyper-V. Les sauvegardes peuvent être automatisées selon la configuration d'un hyperviseur Hyper-V ou d'un groupe de machines virtuelles, ou manuelles pour un groupe de machines virtuelles ou une machine virtuelle spécifique. IntelliSnap permet une protection rapide des environnements Hyper-V en imposant une charge minimale sur la batterie de virtualisation de production. L'intégration de la technologie IntelliSnap avec Virtual Server Agent (VSA) permet à NetApp ONTAP Array d'effectuer des sauvegardes avec un grand nombre de machines virtuelles et de magasins de données en quelques minutes. L'accès granulaire permet la récupération de fichiers et de dossiers individuels à partir du niveau secondaire de stockage ainsi que des fichiers .vhd invités complets.

Avant de configurer l'environnement de virtualisation, déployez les agents appropriés nécessitant une intégration de snapshot avec la baie. Les environnements de virtualisation Microsoft Hyper-V nécessitent les agents suivants :

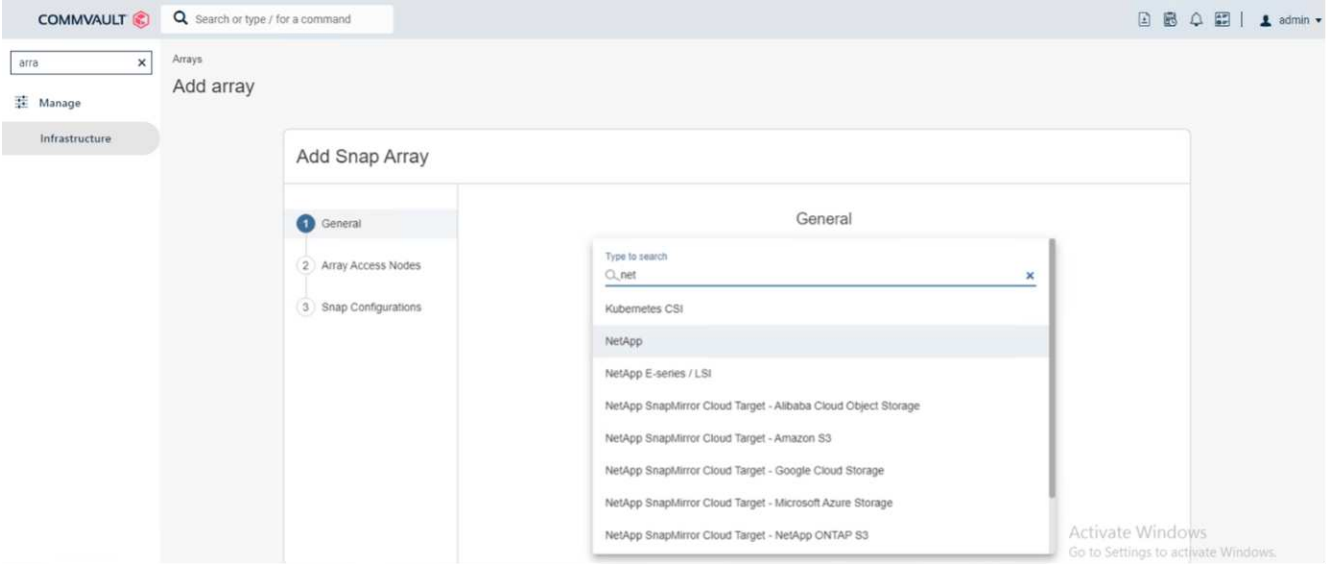
- Agent média
- Agent de serveur virtuel (VSA)
- Fournisseur de matériel VSS (Windows Server 2012 et systèmes d'exploitation plus récents)

Configurer la baie NetApp à l'aide de la gestion des baies

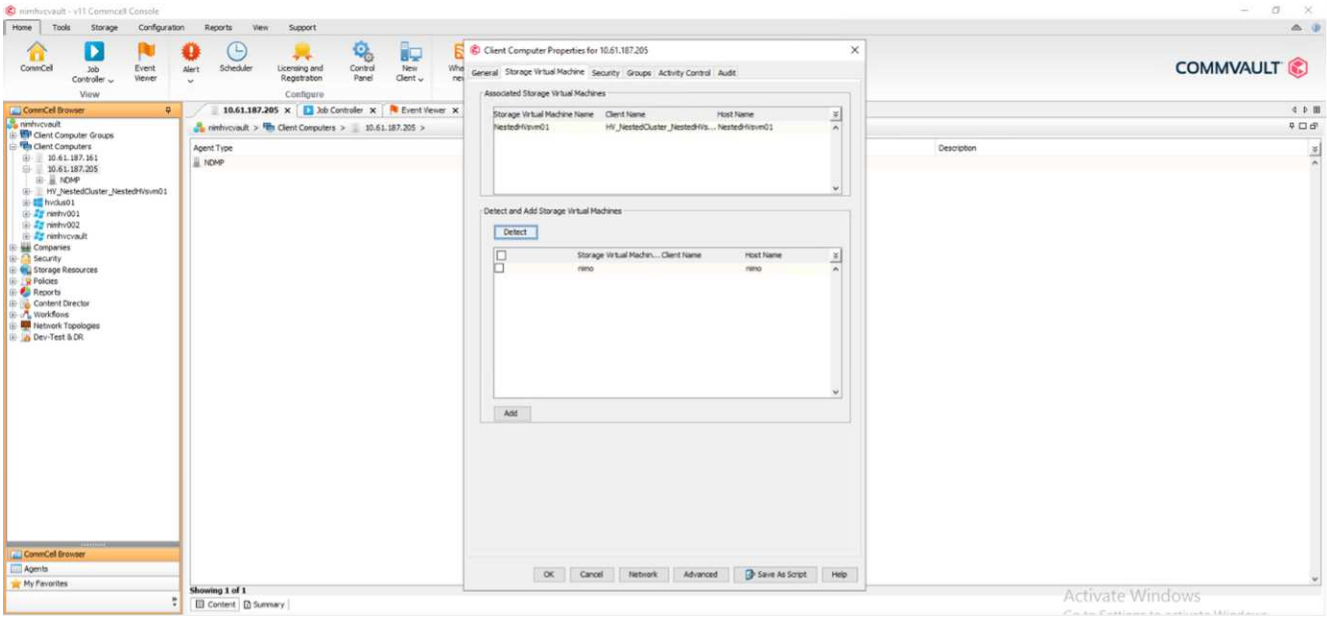
Les étapes suivantes montrent comment configurer les sauvegardes de machines virtuelles IntelliSnap dans un environnement utilisant une baie ONTAP et Hyper-V.

1. Sur le ruban de la console CommCell, cliquez sur l'onglet Stockage, puis sur Gestion des baies.
2. La boîte de dialogue Gestion des tableaux s'affiche.
3. Cliquez sur Ajouter.

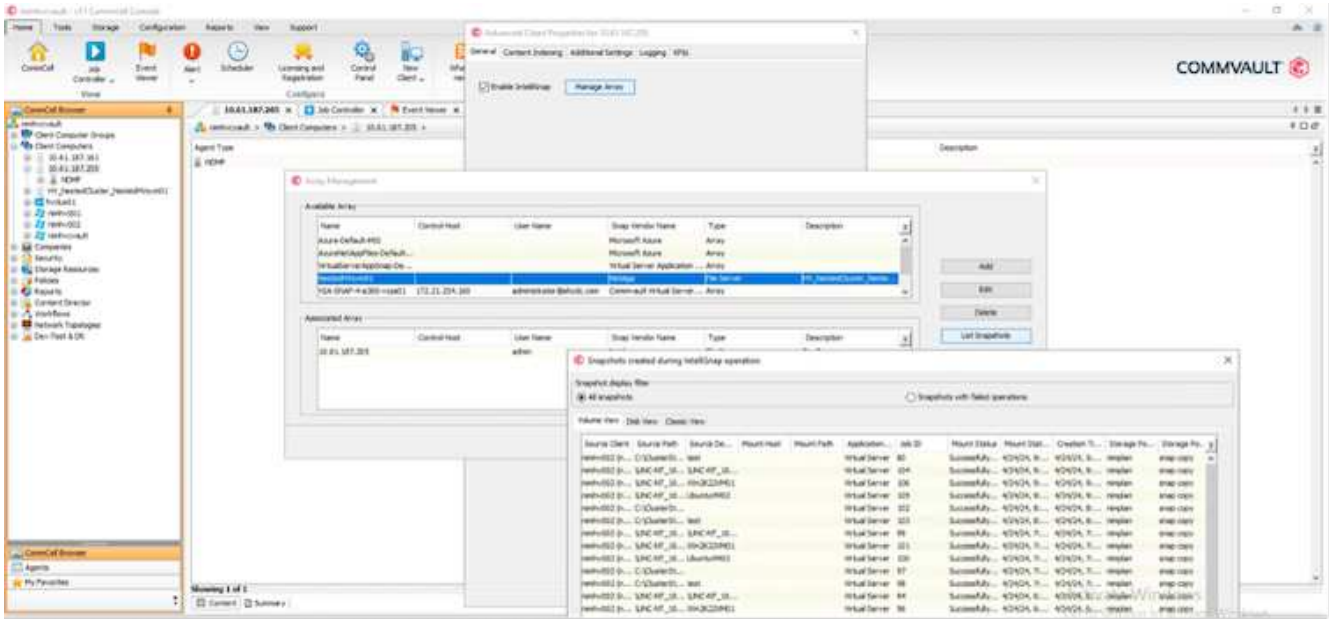
   La boîte de dialogue Propriétés du tableau s'affiche.



4. Dans l'onglet Général, spécifiez les informations suivantes :
5. Dans la liste des fournisseurs Snap, sélectionnez NetApp.
6. Dans la zone Nom, entrez le nom d'hôte, le nom de domaine complet (FQDN) ou l'adresse TCP/IP du serveur de fichiers principal.
7. Dans l'onglet Nœuds d'accès au tableau, sélectionnez les agents multimédias disponibles.
8. Dans l'onglet Configuration de l'instantané, configurez les propriétés de configuration de l'instantané en fonction de vos besoins.
9. Cliquez sur OK.
10. <Étape obligatoire> Une fois cela fait, configurez également SVM sur la baie de stockage NetApp en utilisant l'option de détection pour détecter automatiquement les machines virtuelles de stockage (SVM), puis choisissez une SVM et avec l'option d'ajout, ajoutez la SVM dans la base de données CommServe, en tant qu'entrée de gestion de baie.



11. Cliquez sur Avancé (comme indiqué dans les graphiques ci-dessous) et cochez la case « Activer IntelliSnap ».



Pour les étapes détaillées sur la configuration de la baie, voir"Configuration de la baie NetApp" et"Configuration des machines virtuelles de stockage sur les baies NetApp"

Ajouter Hyper-V comme hyperviseur

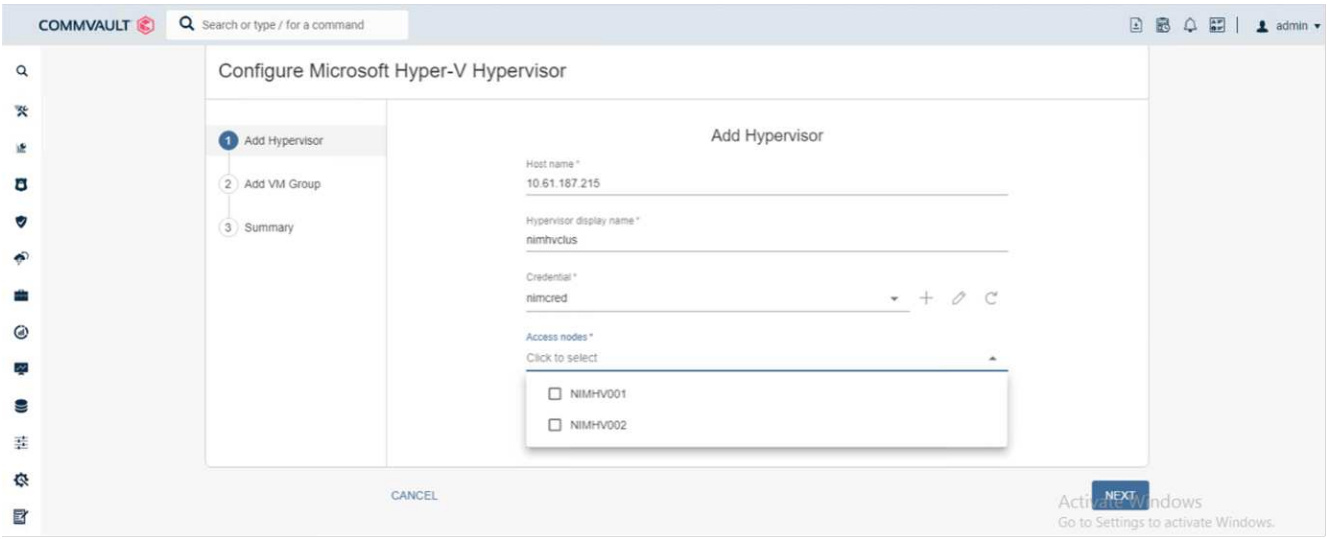
L'étape suivante consiste à ajouter l'hyperviseur Hyper-V et à ajouter un groupe de machines virtuelles.

Prérequis

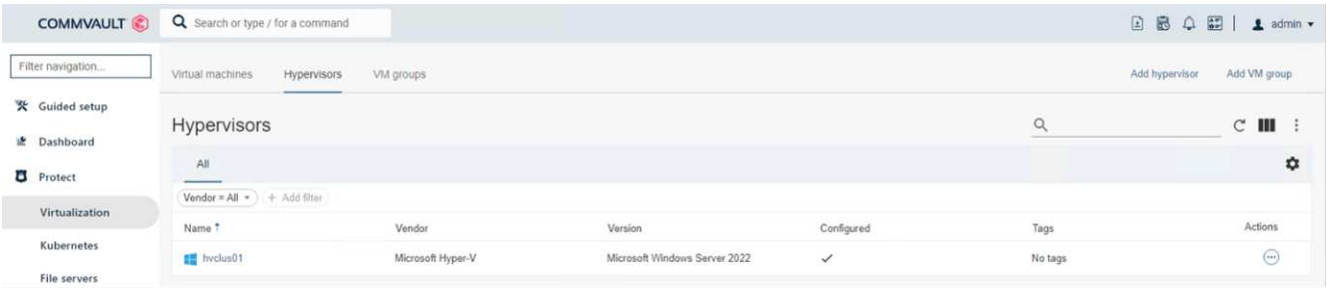
- L'hyperviseur peut être un cluster Hyper-V, un serveur Hyper-V dans un cluster ou un serveur Hyper-V autonome.
- L'utilisateur doit appartenir au groupe d'administrateurs Hyper-V pour Hyper-V Server 2012 et versions ultérieures. Pour un cluster Hyper-V, le compte utilisateur doit disposer des autorisations complètes du cluster (lecture et contrôle total).
- Identifiez un ou plusieurs nœuds sur lesquels vous installerez l'agent de serveur virtuel (VSA) pour créer des nœuds d'accès (proxies VSA) pour les opérations de sauvegarde et de restauration. Pour découvrir les serveurs Hyper-V, le système CommServe doit avoir le VSA installé.
- Pour utiliser le suivi des blocs modifiés pour Hyper-V 2012 R2, sélectionnez tous les nœuds du cluster Hyper-V.

Les étapes suivantes montrent comment ajouter Hyper-V en tant qu'hyperviseur.

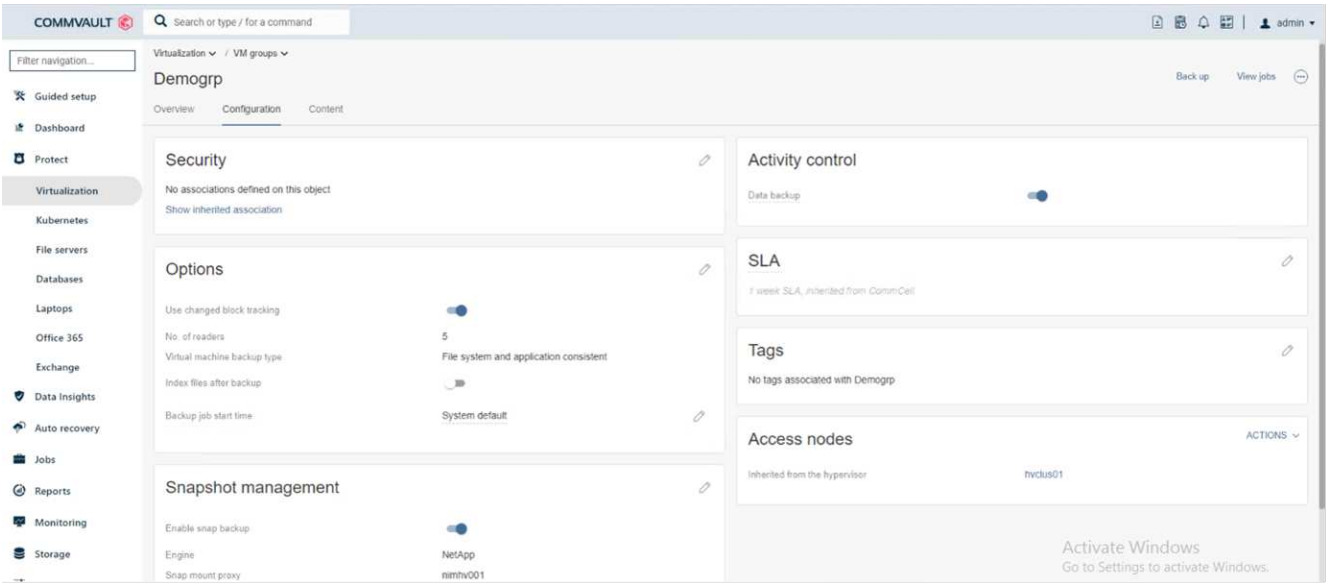
1. Une fois la configuration principale terminée, dans l'onglet Protéger, cliquez sur la vignette Virtualisation.
2. Sur la page Créer un plan de sauvegarde du serveur, saisissez un nom pour le plan, puis fournissez des informations sur le stockage, la conservation et les planifications de sauvegarde.
3. La page Ajouter un hyperviseur apparaît maintenant > Sélectionner le fournisseur : Sélectionnez Hyper-V (saisissez l'adresse IP ou le nom de domaine complet et les informations d'identification de l'utilisateur)
4. Pour un serveur Hyper-V, cliquez sur Découvrir les nœuds. Lorsque le champ Nœuds est renseigné, sélectionnez un ou plusieurs nœuds sur lesquels installer l'agent de serveur virtuel.



5. Cliquez sur Suivant puis sur Enregistrer.



6. Sur la page Ajouter un groupe de machines virtuelles, sélectionnez les machines virtuelles à protéger (Demogrp est le groupe de machines virtuelles créé dans ce cas) et activez l'option IntelliSnap comme indiqué ci-dessous.



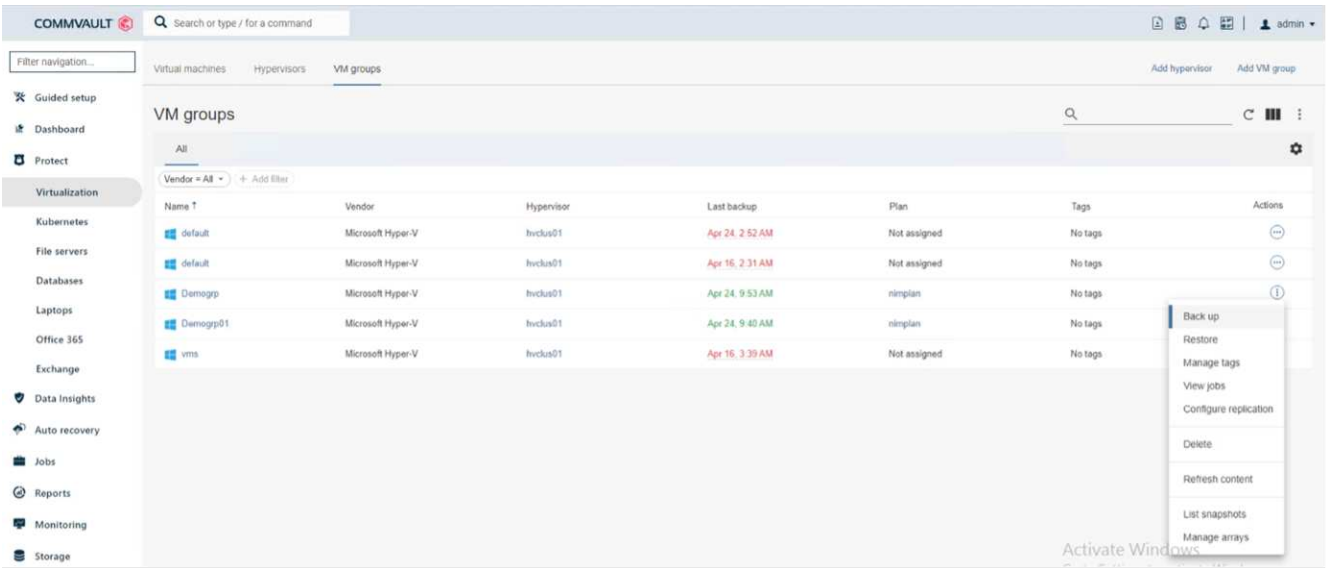
Remarque : lorsque IntelliSnap est activé sur un groupe de machines virtuelles, Commvault crée automatiquement des politiques de planification pour les copies principales (snap) et de sauvegarde.

7. Cliquez sur Enregistrer.

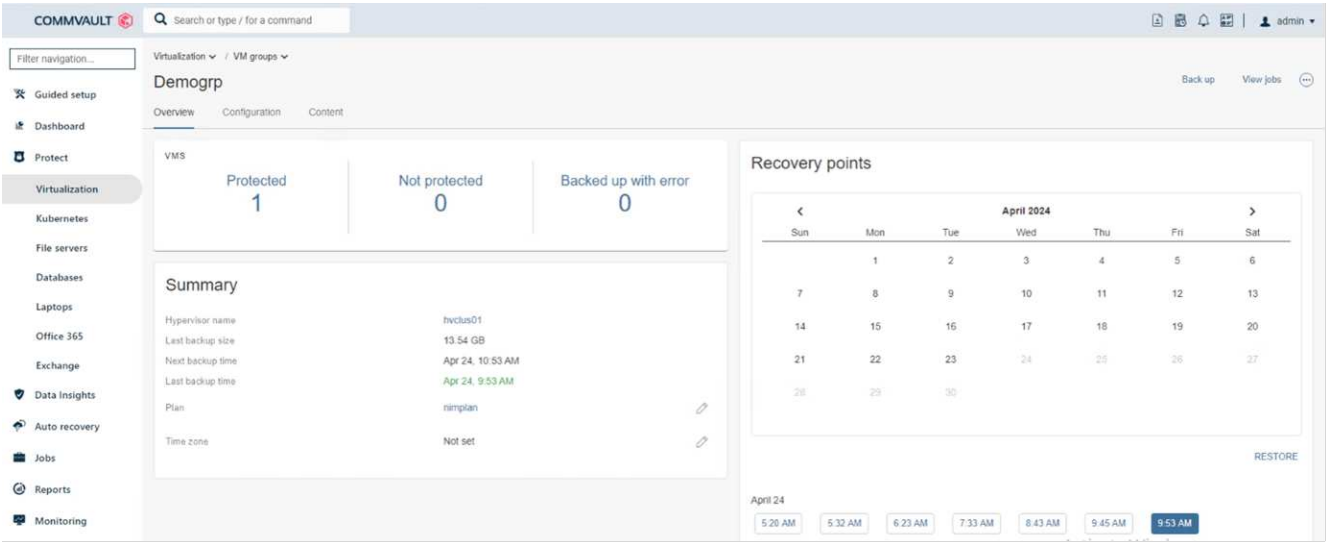
Pour les étapes détaillées sur la configuration de la baie, voir"Ajout d'un hyperviseur" .

Effectuer une sauvegarde :

1. Dans le volet de navigation, accédez à Protéger > Virtualisation. La page Machines virtuelles apparaît.
2. Sauvegardez la VM ou le groupe de VM. Dans cette démo, le groupe VM est sélectionné. Dans la ligne du groupe de machines virtuelles, cliquez sur le bouton d'action action_button, puis sélectionnez Sauvegarder. Dans ce cas, nimplan est le plan associé à Demogrp et Demogrp01.



3. Une fois la sauvegarde réussie, les points de restauration sont disponibles comme indiqué dans la capture d'écran. À partir de la copie instantanée, la restauration de la machine virtuelle complète et la restauration des fichiers et dossiers invités peuvent être effectuées.



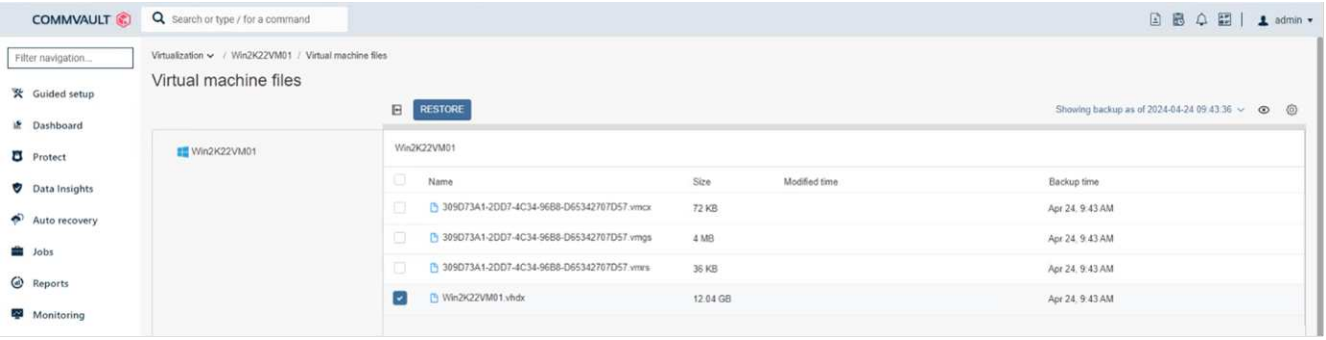
Remarque : pour les machines virtuelles critiques et très utilisées, conservez moins de machines virtuelles par CSV

Effectuer une opération de restauration :

Restaurez des machines virtuelles complètes, des fichiers et dossiers invités ou des fichiers de disque virtuel via les points de restauration.

1. Depuis le volet de navigation, accédez à Protéger > Virtualisation, la page Machines virtuelles s'affiche.
2. Cliquez sur l'onglet Groupes de machines virtuelles.
3. La page du groupe VM apparaît.
4. Dans la zone Groupes de machines virtuelles, cliquez sur Restaurer pour le groupe de machines virtuelles qui contient la machine virtuelle.
5. La page Sélectionner le type de restauration s'affiche.

6. Sélectionnez les fichiers invités ou la machine virtuelle complète en fonction de la sélection et déclenchez la restauration.



Pour connaître les étapes détaillées de toutes les options de restauration prises en charge, consultez"Restaurations pour Hyper-V" .

Options avancées de NetApp ONTAP

NetApp SnapMirror permet une réplication efficace du stockage site à site, rendant la reprise après sinistre rapide, fiable et gérable pour s'adapter aux entreprises mondiales d'aujourd'hui. En répliquant les données à grande vitesse sur les réseaux LAN et WAN, SnapMirror offre une haute disponibilité des données et une récupération rapide pour les applications critiques, ainsi que des capacités exceptionnelles de déduplication du stockage et de compression réseau. Grâce à la technologie NetApp SnapMirror , la reprise après sinistre peut protéger l'ensemble du centre de données. Les volumes peuvent être sauvegardés vers un emplacement hors site de manière incrémentielle. SnapMirror effectue une réplication incrémentielle basée sur des blocs aussi fréquemment que le RPO requis. Les mises à jour au niveau des blocs réduisent les besoins en bande passante et en temps, et la cohérence des données est maintenue sur le site DR.

Une étape importante consiste à créer un transfert de base unique de l'ensemble des données. Ceci est nécessaire avant que les mises à jour incrémentielles puissent être effectuées. Cette opération comprend la création d'une copie Snapshot à la source et le transfert de tous les blocs de données référencés par celle-ci vers le système de fichiers de destination. Une fois l'initialisation terminée, des mises à jour planifiées ou déclenchées manuellement peuvent se produire. Chaque mise à jour transfère uniquement les blocs nouveaux

et modifiés du système de fichiers source vers le système de fichiers de destination. Cette opération comprend la création d'une copie instantanée sur le volume source, sa comparaison avec la copie de base et le transfert uniquement des blocs modifiés vers le volume de destination. La nouvelle copie devient la copie de base pour la prochaine mise à jour. Étant donné que la réplication est périodique, SnapMirror peut consolider les blocs modifiés et conserver la bande passante du réseau. L'impact sur le débit d'écriture et la latence d'écriture est minime.

La récupération s'effectue en suivant les étapes suivantes :

1. Connectez-vous au système de stockage sur le site secondaire.
2. Rompre la relation SnapMirror .
3. Mappez les LUN du volume SnapMirror au groupe initiateur (igroup) pour les serveurs Hyper-V sur le site secondaire.
4. Une fois les LUN mappés au cluster Hyper-V, mettez ces disques en ligne.
5. À l'aide des applets de commande PowerShell du cluster de basculement, ajoutez les disques au stockage disponible et convertissez-les en fichiers CSV.
6. Importez les machines virtuelles du fichier CSV dans le gestionnaire Hyper-V, rendez-les hautement disponibles, puis ajoutez-les au cluster.
7. Allumez les machines virtuelles.

Résumé du déploiement de Microsoft Hyper-V sur les systèmes de stockage ONTAP

ONTAP est la base de stockage partagé optimale pour déployer une variété de charges de travail informatiques. Les plates-formes ONTAP AFF ou ASA sont à la fois flexibles et évolutives pour de multiples cas d'utilisation et applications. Windows Server 2022 et Hyper-V activé constituent un cas d'utilisation courant en tant que solution de virtualisation, décrit dans ce document. La flexibilité et l'évolutivité du stockage ONTAP et des fonctionnalités associées permettent aux clients de démarrer avec une couche de stockage de taille adaptée, capable de croître et de s'adapter à l'évolution de leurs besoins commerciaux. Dans les conditions actuelles du marché, Hyper-V offre une option d'hyperviseur alternatif parfaite qui fournit la plupart des fonctionnalités fournies par VMware.

Migrer des machines virtuelles vers Microsoft Hyper-V à l'aide du script PowerShell

Utilisez le script PowerShell pour migrer des machines virtuelles de VMware vSphere vers Microsoft Hyper-V à l'aide de la technologie FlexClone . Le script rationalise le processus de migration en se connectant aux clusters vCenter et ONTAP , en créant des instantanés, en convertissant les VMDK en VHDX et en configurant les machines virtuelles sur Hyper-V.

script Powershell

```
param (
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="VCenter DNS name or IP
Address")]
    [String]$VCENTER,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP NFS Datastore
name")]
    [String]$DATASTORE,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="VCenter credentials")]
    [System.Management.Automation.PSCredential]$VCENTER_CREDS,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="The IP Address of the ONTAP
Cluster")]
    [String]$ONTAP_CLUSTER,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP VServer/SVM
name")]
    [String]$VSERVER,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP NSF,SMB Volume
name")]
    [String]$ONTAP_VOLUME_NAME,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="ONTAP NFS/CIFS Volume mount
Drive on Hyper-V host")]
    [String]$ONTAP_NETWORK_SHARE_ADDRESS,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="NetApp ONTAP Volume QTree
folder name")]
    [String]$VHDX_QTREE_NAME,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="The Credential to connect to
the ONTAP Cluster")]
    [System.Management.Automation.PSCredential]$ONTAP_CREDS,
    [Parameter(Mandatory=$True, HelpMessage="Hyper-V VM switch name")]
    [String]$HYPERV_VM_SWITCH
)

function main {

    ConnectVCenter

    ConnectONTAP

    GetVMList

    GetVMInfo

    #PowerOffVMs

    CreateOntapVolumeSnapshot
```

```
    Shift

    ConfigureVMsOnHyperV
}

function ConnectVCenter {
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Connecting to vCenter $VCENTER" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    [string]$vmwareModuleName = "VMware.VimAutomation.Core"

    Write-Host "Importing VMware $vmwareModuleName Powershell module"
    if ((Get-Module|Select-Object -ExpandProperty Name) -notcontains
$vmwareModuleName) {
        Try {
            Import-Module $vmwareModuleName -ErrorAction Stop
            Write-Host "$vmwareModuleName imported successfully"
-ForegroundColor Green
        } Catch {
            Write-Error "Error: $vmwareMdouleName PowerShell module not
found"
            break;
        }
    }
    else {
        Write-Host "$vmwareModuleName Powershell module already imported"
-ForegroundColor Green
    }

    Write-Host "`nConnecting to vCenter $VCENTER"
    Try {
        $connect = Connect-VIServer -Server $VCENTER -Protocol https
-Credential $VCENTER_CREDS -ErrorAction Stop
        Write-Host "Connected to vCenter $VCENTER" -ForegroundColor Green
    } Catch {
        Write-Error "Failed to connect to vCenter $VCENTER. Error : $($_
.Exception.Message)"
        break;
    }
}
```

```
function ConnectONTAP {
    Write-Host "`n
-----------------------------------------------------------------------
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Connecting to VSerevr $VSERVER at ONTAP Cluster
$ONTAP_CLUSTER" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    [string]$ontapModuleName = "NetApp.ONTAP"

    Write-Host "Importing NetApp ONTAP $ontapModuleName Powershell module"
    if ((Get-Module|Select-Object -ExpandProperty Name) -notcontains
$ontapModuleName) {
        Try {
            Import-Module $ontapModuleName -ErrorAction Stop
            Write-Host "$ontapModuleName imported successfully"
-ForegroundColor Green
        } Catch {
            Write-Error "Error: $vmwareMdouleName PowerShell module not
found"
            break;
        }
    }
    else {
        Write-Host "$ontapModuleName Powershell module already imported"
-ForegroundColor Green
    }

    Write-Host "`nConnecting to ONTAP Cluster $ONTAP_CLUSTER"
    Try {
        $connect = Connect-NcController -Name $ONTAP_CLUSTER -Credential
$ONTAP_CREDS -Vserver $VSERVER
        Write-Host "Connected to ONTAP Cluster $ONTAP_CLUSTER"
-ForegroundColor Green
    } Catch {
        Write-Error "Failed to connect to ONTAP Cluster $ONTAP_CLUSTER.
Error : $($_.Exception.Message)"
        break;
    }
}

function GetVMList {
    Write-Host "`n
-----------------------------------------------------------------------
```

```
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Fetching powered on VMs list with Datastore $DATASTORE"
-ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan
    try {
        $vmList = VMware.VimAutomation.Core\Get-VM -Datastore $DATASTORE
-ErrorAction Stop| Where-Object {$_.PowerState -eq "PoweredOn"} | OUT-
GridView -OutputMode Multiple
        #$vmList = Get-VM -Datastore $DATASTORE -ErrorAction Stop| Where-
Object {$_.PowerState -eq "PoweredOn"}

        if($vmList) {
            Write-Host "Selected VMs for Shift" -ForegroundColor Green
            $vmList | Format-Table -Property Name
            $Script:VMList = $vmList
        }
        else {
            Throw "No VMs selected"
        }
    }
    catch {
        Write-Error "Failed to get VM List. Error : $($_.Exception.
Message)"
        Break;
    }
}

function GetVMInfo {
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "VM Information" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-------------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    $vmObjArray = New-Object System.Collections.ArrayList

    if($VMList) {
        foreach($vm in $VMList) {
            $vmObj = New-Object -TypeName System.Object

            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name ID -Value
$vm.Id
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Name -Value
```

```
$vm.Name
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name NumCpu
-Value $vm.NumCpu
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name MemoryGB
-Value $vm.MemoryGB
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Firmware
-Value $vm.ExtensionData.Config.Firmware

            $vmDiskInfo = $vm | VMware.VimAutomation.Core\Get-HardDisk

            $vmDiskArray = New-Object System.Collections.ArrayList
            foreach($disk in $vmDiskInfo) {
                $diskObj = New-Object -TypeName System.Object

                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Name
-Value $disk.Name

                $fileName = $disk.Filename
                if ($fileName -match '\[(.*?)\]') {
                    $dataStoreName = $Matches[1]
                }

                $parts = $fileName -split " "
                $pathParts = $parts[1] -split "/"
                $folderName = $pathParts[0]
                $fileName = $pathParts[1]

                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
DataStore -Value $dataStoreName
                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
Folder -Value $folderName
                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
Filename -Value $fileName
                $diskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
CapacityGB -Value $disk.CapacityGB

                $null = $vmDiskArray.Add($diskObj)
            }

            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
PrimaryHardDisk -Value "[$($vmDiskArray[0].DataStore)] $($vmDiskArray[0]
.Folder)/$($vmDiskArray[0].Filename)"
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name HardDisks
-Value $vmDiskArray

            $null = $vmObjArray.Add($vmObj)
```

```
            $vmNetworkArray = New-Object System.Collections.ArrayList

            $vm |
            ForEach-Object {
              $VM = $_
              $VM | VMware.VimAutomation.Core\Get-VMGuest | Select-Object
-ExpandProperty Nics |
              ForEach-Object {
                $Nic = $_
                foreach ($IP in $Nic.IPAddress)
                {
                  if ($IP.Contains('.'))
                  {
                    $networkObj = New-Object -TypeName System.Object

                    $vlanId = VMware.VimAutomation.Core\Get-
VirtualPortGroup | Where-Object {$_.Key -eq $Nic.NetworkName}
                    $networkObj | Add-Member -MemberType NoteProperty
-Name VLanID -Value $vlanId
                    $networkObj | Add-Member -MemberType NoteProperty
-Name IPv4Address -Value $IP

                    $null = $vmNetworkArray.Add($networkObj)
                  }
                }
              }
            }

            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name PrimaryIPv4
-Value $vmNetworkArray[0].IPv4Address
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
PrimaryVLanID -Value $vmNetworkArray.VLanID
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Networks
-Value $vmNetworkArray

            $guest = $vm.Guest
            $parts = $guest -split ":"
            $afterColon = $parts[1]

            $osFullName = $afterColon

            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name OSFullName
-Value $osFullName
            $vmObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name GuestID
-Value $vm.GuestId
        }
```

```
    }

    $vmObjArray | Format-Table -Property ID, Name, NumCpu, MemoryGB,
PrimaryHardDisk, PrimaryIPv4, PrimaryVLanID, GuestID, OSFullName, Firmware

    $Script:VMObjList = $vmObjArray
}

function PowerOffVMs {
    Write-Host "`n
-----------------------------------------------------------------------------
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Power Off VMs" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan
    foreach($vm in $VMObjList) {
        try {
            Write-Host "Powering Off VM $($vm.Name) in vCenter $($VCENTER
)"
            $null = VMware.VimAutomation.Core\Stop-VM -VM $vm.Name
-Confirm:$false -ErrorAction Stop
            Write-Host "Powered Off VM $($vm.Name)" -ForegroundColor Green
        }
        catch {
            Write-Error "Failed to Power Off VM $($vm.Name). Error :
$._Exception.Message"
            Break;
        }
        Write-Host "`n"
    }
}

function CreateOntapVolumeSnapshot {
    Write-Host "`n
-----------------------------------------------------------------------------
----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Taking ONTAP Snapshot for Volume $ONTAP_VOLUME_NAME"
-ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    Try {
        Write-Host "Taking snapshot for Volume $ONTAP_VOLUME_NAME"
        $timestamp = Get-Date -Format "yyyy-MM-dd_HHmmss"
```

```
        $snapshot = New-NcSnapshot -VserverContext $VSERVER -Volume
$ONTAP_VOLUME_NAME -Snapshot "snap.script-$timestamp"

        if($snapshot) {
            Write-Host "Snapshot ""$($snapshot.Name)"" created for Volume
$ONTAP_VOLUME_NAME" -ForegroundColor Green
            $Script:OntapVolumeSnapshot = $snapshot
        }
    } Catch {
        Write-Error "Failed to create snapshot for Volume
$ONTAP_VOLUME_NAME. Error : $_.Exception.Message"
        Break;
    }
}

function Shift {
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "VM Shift" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    $Script:HypervVMList = New-Object System.Collections.ArrayList
    foreach($vmObj in $VMObjList) {

        Write-Host "***********************************************"
        Write-Host "Performing VM conversion for $($vmObj.Name)"
-ForegroundColor Blue
        Write-Host "***********************************************"

        $hypervVMObj = New-Object -TypeName System.Object

        $directoryName = "/vol/$($ONTAP_VOLUME_NAME)/$($VHDX_QTREE_NAME)
/$($vmObj.HardDisks[0].Folder)"

        try {
            Write-Host "Creating Folder ""$directoryName"" for VM $(
$vmObj.Name)"
            $dir = New-NcDirectory -VserverContext $VSERVER -Path
$directoryName -Permission 0777 -Type directory -ErrorAction Stop
            if($dir) {
                Write-Host "Created folder ""$directoryName"" for VM
$($vmObj.Name)`n" -ForegroundColor Green
            }
```

```
        }
        catch {
            if($_.Exception.Message -eq "[500]: File exists") {
                Write-Warning "Folder ""$directoryName"" already exists!
`n"
            }
            Else {
                Write-Error "Failed to create folder ""$directoryName""
for VM $($vmObj.Name). Error : $($_.Exception.Message)"
                Break;
            }
        }

        $vmDiskArray = New-Object System.Collections.ArrayList

        foreach($disk in $vmObj.HardDisks) {
            $vmDiskObj = New-Object -TypeName System.Object
            try {
                Write-Host "`nConverting $($disk.Name)"
                Write-Host "--------------------------------"

                $vmdkPath = "/vol/$($ONTAP_VOLUME_NAME)/$($disk.Folder)/
$($disk.Filename)"
                $fileName = $disk.Filename -replace '\.vmdk$', ''
                $vhdxPath = "$($directoryName)/$($fileName).vhdx"

                Write-Host "Converting ""$($disk.Name)"" VMDK path ""
$($vmdkPath)"" to VHDX at Path ""$($vhdxPath)"" for VM $($vmObj.Name)"
                $convert = ConvertTo-NcVhdx -SourceVmdk $vmdkPath
-DestinationVhdx $vhdxPath  -SnapshotName $OntapVolumeSnapshot
-ErrorAction Stop -WarningAction SilentlyContinue
                if($convert) {
                    Write-Host "Successfully converted VM ""$($vmObj.Name
)"" VMDK path ""$($vmdkPath)"" to VHDX at Path ""$($vhdxPath)"""
-ForegroundColor Green

                    $vmDiskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
Name -Value $disk.Name
                    $vmDiskObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name
VHDXPath -Value $vhdxPath

                    $null = $vmDiskArray.Add($vmDiskObj)
                }
            }
            catch {
                Write-Error "Failed to convert ""$($disk.Name)"" VMDK to
```

```
VHDX for VM $($vmObj.Name). Error : $($_.Exception.Message)"
                Break;
            }
        }

        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Name
-Value $vmObj.Name
        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name HardDisks
-Value $vmDiskArray
        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name MemoryGB
-Value $vmObj.MemoryGB
        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name Firmware
-Value $vmObj.Firmware
        $hypervVMObj | Add-Member -MemberType NoteProperty -Name GuestID
-Value $vmObj.GuestID



        $null = $HypervVMList.Add($hypervVMObj)
        Write-Host "`n"

    }
}

function ConfigureVMsOnHyperV {
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------
-----" -ForegroundColor Cyan
    Write-Host "Configuring VMs on Hyper-V" -ForegroundColor Magenta
    Write-Host
"-----------------------------------------------------------------------
-----`n" -ForegroundColor Cyan

    foreach($vm in $HypervVMList) {
        try {

            # Define the original path
            $originalPath = $vm.HardDisks[0].VHDXPath
            # Replace forward slashes with backslashes
            $windowsPath = $originalPath -replace "/", "\"

            # Replace the initial part of the path with the Windows drive
letter
            $windowsPath = $windowsPath -replace "^\\vol\\", "\\
$($ONTAP_NETWORK_SHARE_ADDRESS)\"

            $vmGeneration = if ($vm.Firmware -eq "bios") {1} else {2};
```

```
            Write-Host "*************************************************"
            Write-Host "Creating VM $($vm.Name)" -ForegroundColor Blue
            Write-Host "*************************************************"
            Write-Host "Creating VM $($vm.Name) with Memory $($vm.
MemoryGB)GB, vSwitch $($HYPERV_VM_SWITCH), $($vm.HardDisks[0].Name) ""
$($windowsPath)"", Generation $($vmGeneration) on Hyper-V"

            $createVM = Hyper-V\New-VM -Name $vm.Name -VHDPath
$windowsPath -SwitchName $HYPERV_VM_SWITCH -MemoryStartupBytes (Invoke-
Expression "$($vm.MemoryGB)GB") -Generation $vmGeneration -ErrorAction
Stop
            if($createVM) {
                Write-Host "VM $($createVM.Name) created on Hyper-V host
`n" -ForegroundColor Green


                $index = 0
                foreach($vmDisk in $vm.HardDisks) {
                    $index++
                    if ($index -eq 1) {
                        continue
                    }

                    Write-Host "`nAttaching $($vmDisk.Name) for VM $($vm
.Name)"
                    Write-Host
"-----------------------------------------------"

                    $originalPath = $vmDisk.VHDXPath

                    # Replace forward slashes with backslashes
                    $windowsPath = $originalPath -replace "/", "\"

                    # Replace the initial part of the path with the
Windows drive letter
                    $windowsPath = $windowsPath -replace "^\\vol\\", "\\
$($ONTAP_NETWORK_SHARE_ADDRESS)\"

                    try {
                        $attachDisk = Hyper-v\Add-VMHardDiskDrive -VMName
$vm.Name -Path $windowsPath -ErrorAction Stop
                        Write-Host "Attached $($vmDisk.Name) ""
$($windowsPath)"" to VM $($vm.Name)" -ForegroundColor Green
                    }
                    catch {
```

```
                        Write-Error "Failed to attach $($vmDisk.Name)
$($windowsPath) to VM $($vm.Name): Error : $($_.Exception.Message)"
                        Break;
                    }
                }

                if($vmGeneration -eq 2 -and $vm.GuestID -like "*rhel*") {
                    try {
                        Write-Host "`nDisabling secure boot"
                        Hyper-V\Set-VMFirmware -VMName $createVM.Name
-EnableSecureBoot Off -ErrorAction Stop
                        Write-Host "Secure boot disabled" -ForegroundColor
Green
                    }
                    catch {
                        Write-Error "Failed to disable secure boot for VM
$($createVM.Name). Error : $($_.Exception.Message)"
                    }
                }

                try {
                    Write-Host "`nStarting VM $($createVM.Name)"
                    Hyper-v\Start-VM -Name $createVM.Name -ErrorAction
Stop
                    Write-Host "Started VM $($createVM.Name)`n"
-ForegroundColor Green
                }
                catch {
                    Write-Error "Failed to start VM $($createVM.Name).
Error : $($_.Exception.Message)"
                    Break;
                }
            }
        }
        catch {
            Write-Error "Failed  to create VM $($vm.Name) on Hyper-V.
Error : $($_.Exception.Message)"
            Break;
        }
    }
}

main
```

Informations sur le copyright

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Tous droits réservés. Imprimé aux États-Unis. Aucune partie de ce document protégé par copyright ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit ou selon quelque méthode que ce soit (graphique, électronique ou mécanique, notamment par photocopie, enregistrement ou stockage dans un système de récupération électronique) sans l'autorisation écrite préalable du détenteur du droit de copyright.

Les logiciels dérivés des éléments NetApp protégés par copyright sont soumis à la licence et à l'avis de non-responsabilité suivants :

CE LOGICIEL EST FOURNI PAR NETAPP « EN L'ÉTAT » ET SANS GARANTIES EXPRESSES OU TACITES, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, QUI SONT EXCLUES PAR LES PRÉSENTES. EN AUCUN CAS NETAPP NE SERA TENU POUR RESPONSABLE DE DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES, PARTICULIERS OU EXEMPLAIRES (Y COMPRIS L'ACHAT DE BIENS ET DE SERVICES DE SUBSTITUTION, LA PERTE DE JOUISSANCE, DE DONNÉES OU DE PROFITS, OU L'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ), QUELLES QU'EN SOIENT LA CAUSE ET LA DOCTRINE DE RESPONSABILITÉ, QU'IL S'AGISSE DE RESPONSABILITÉ CONTRACTUELLE, STRICTE OU DÉLICTUELLE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE OU AUTRE) DÉCOULANT DE L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, MÊME SI LA SOCIÉTÉ A ÉTÉ INFORMÉE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

NetApp se réserve le droit de modifier les produits décrits dans le présent document à tout moment et sans préavis. NetApp décline toute responsabilité découlant de l'utilisation des produits décrits dans le présent document, sauf accord explicite écrit de NetApp. L'utilisation ou l'achat de ce produit ne concède pas de licence dans le cadre de droits de brevet, de droits de marque commerciale ou de tout autre droit de propriété intellectuelle de NetApp.

Le produit décrit dans ce manuel peut être protégé par un ou plusieurs brevets américains, étrangers ou par une demande en attente.

LÉGENDE DE RESTRICTION DES DROITS : L'utilisation, la duplication ou la divulgation par le gouvernement sont sujettes aux restrictions énoncées dans le sous-paragraphe (b)(3) de la clause Rights in Technical Data-Noncommercial Items du DFARS 252.227-7013 (février 2014) et du FAR 52.227-19 (décembre 2007).

Les données contenues dans les présentes se rapportent à un produit et/ou service commercial (tel que défini par la clause FAR 2.101). Il s'agit de données propriétaires de NetApp, Inc. Toutes les données techniques et tous les logiciels fournis par NetApp en vertu du présent Accord sont à caractère commercial et ont été exclusivement développés à l'aide de fonds privés. Le gouvernement des États-Unis dispose d'une licence limitée irrévocable, non exclusive, non cessible, non transférable et mondiale. Cette licence lui permet d'utiliser uniquement les données relatives au contrat du gouvernement des États-Unis d'après lequel les données lui ont été fournies ou celles qui sont nécessaires à son exécution. Sauf dispositions contraires énoncées dans les présentes, l'utilisation, la divulgation, la reproduction, la modification, l'exécution, l'affichage des données sont interdits sans avoir obtenu le consentement écrit préalable de NetApp, Inc. Les droits de licences du Département de la Défense du gouvernement des États-Unis se limitent aux droits identifiés par la clause 252.227-7015(b) du DFARS (février 2014).

Informations sur les marques commerciales

NETAPP, le logo NETAPP et les marques citées sur le site http://www.netapp.com/TM sont des marques déposées ou des marques commerciales de NetApp, Inc. Les autres noms de marques et de produits sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.