



Provisionner le stockage ONTAP pour Proxmox VE

NetApp virtualization solutions

NetApp
January 15, 2026

Sommaire

Provisionner le stockage ONTAP pour Proxmox VE	1
Découvrez l'architecture de stockage ONTAP pour l'environnement virtuel Proxmox.....	1
Architecture de la solution	1
Fonctionnalités ONTAP pour Proxmox VE.....	2
Types de stockage pris en charge pour l'environnement virtuel Proxmox.....	3
Prise en charge du protocole NAS.....	3
Prise en charge du protocole SAN.....	3
matrice de compatibilité des types de stockage	3
Instructions de déploiement pour l'environnement virtuel Proxmox avec stockage NetApp ONTAP	4
Instructions de configuration réseau	4
meilleures pratiques de configuration du stockage	4
Guide de configuration de Proxmox VE.....	5
Configurez les protocoles de stockage avec ONTAP pour Proxmox VE.....	5
Découvrez les protocoles de stockage pour Proxmox VE avec NetApp ONTAP	5
Configurer le stockage SMB/CIFS pour Proxmox VE	6
Configurer le stockage NFS pour Proxmox VE	11
Configurer LVM avec FC pour Proxmox VE	18
Configurer LVM avec iSCSI pour Proxmox VE	21
Configurer LVM avec NVMe/FC pour Proxmox VE	26
Configurer LVM avec NVMe/TCP pour Proxmox VE	30

Provisionner le stockage ONTAP pour Proxmox VE

Découvrez l'architecture de stockage ONTAP pour l'environnement virtuel Proxmox.

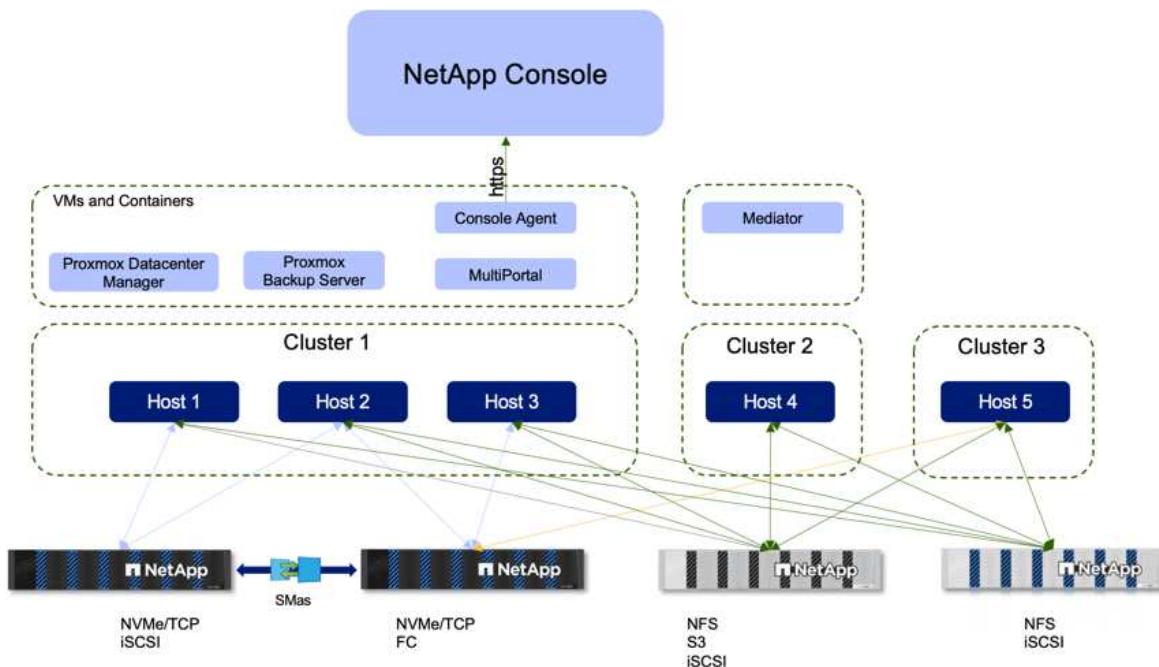
NetApp ONTAP s'intègre à Proxmox Virtual Environment (VE) pour fournir des capacités de stockage de niveau entreprise via les protocoles NAS et SAN. ONTAP offre des fonctionnalités avancées de gestion des données, notamment les instantanés, le clonage, la réplication et la protection contre les ransomwares pour les charges de travail virtualisées exécutées sur des clusters Proxmox VE.

Architecture de la solution

L'architecture de la solution comprend les composants clés suivants :

- **Cluster Proxmox VE** : Un cluster de nœuds Proxmox VE qui fournissent des capacités de virtualisation et gèrent les machines virtuelles (VM) et les conteneurs.
- * **Stockage NetApp ONTAP** :* Un système de stockage haute performance et évolutif qui fournit un stockage partagé pour le cluster Proxmox VE.
- **Infrastructure réseau** : Une configuration réseau robuste qui assure une connectivité à faible latence et à haut débit entre les nœuds Proxmox VE et le stockage ONTAP .
- * **NetApp Console**:* Une interface de gestion centralisée pour la gestion de plusieurs systèmes de stockage et services de données NetApp .
- **Serveur de sauvegarde Proxmox** : Une solution de sauvegarde dédiée pour Proxmox VE qui s'intègre au stockage ONTAP pour une protection efficace des données.

Le schéma suivant illustre l'architecture générale de l'installation du laboratoire :



Fonctionnalités ONTAP pour Proxmox VE

ONTAP offre un ensemble complet de fonctionnalités de stockage d'entreprise qui améliorent les déploiements Proxmox VE. Ces fonctionnalités couvrent la gestion des données, la protection, l'efficacité et la prise en charge des protocoles pour les architectures de stockage NAS et SAN.

Fonctionnalités de base de gestion des données

- architecture de cluster à extension horizontale
- Authentification sécurisée et prise en charge du contrôle d'accès basé sur les rôles (RBAC)
- Prise en charge multi-administrateurs Zero Trust
- multi-locataires sécurisé
- Réplication des données avec SnapMirror
- Copies à un instant précis avec instantanés
- clones compacts
- Fonctionnalités d'optimisation du stockage, notamment la déduplication et la compression
- Prise en charge de Trident CSI pour Kubernetes
- SnapLock pour la conformité
- Verrouillage de copie instantanée inviolable
- Protection contre les ransomwares avec détection autonome des menaces
- Chiffrement des données au repos et des données en transit
- FabricPool pour tierer les données froides vers le stockage objet
- Intégration de NetApp Console et de Data Infrastructure Insights
- Transfert de données déchargées Microsoft (ODX)

Fonctionnalités du protocole NAS

- Les volumes FlexGroup offrent des conteneurs NAS à extension horizontale avec des performances élevées, une répartition de charge et une évolutivité optimales.
- FlexCache distribue les données globalement tout en fournissant un accès local en lecture et en écriture
- La prise en charge multiprotocole permet d'accéder aux mêmes données via SMB et NFS.
- NFS nConnect permet d'autoriser plusieurs sessions TCP par connexion afin d'augmenter le débit du réseau et d'utiliser les cartes réseau haut débit.
- L'agrégation de sessions NFS offre des vitesses de transfert de données accrues, une haute disponibilité et une tolérance aux pannes.
- La technologie multicanal pour PME offre des vitesses de transfert de données accrues, une haute disponibilité et une tolérance aux pannes.
- Intégration avec Active Directory et LDAP pour la gestion des permissions de fichiers
- Connexions sécurisées avec NFS sur TLS
- Prise en charge de l'authentification Kerberos NFS
- NFS sur RDMA pour un accès à faible latence
- Correspondance des noms entre les identités Windows et Unix

- Protection autonome contre les ransomwares avec détection intégrée des menaces
- Analyse du système de fichiers pour obtenir des informations sur la capacité et l'utilisation

caractéristiques du protocole SAN

- Étirez les clusters sur plusieurs domaines de pannes grâce à la synchronisation active SnapMirror (vérifiez toujours le "[Outil de matrice d'interopérabilité](#)" (pour les configurations prises en charge)
- Les modèles ASA offrent un multipathing actif-actif et un basculement rapide des chemins.
- Prise en charge des protocoles FC, iSCSI et NVMe-oF
- Authentification mutuelle iSCSI CHAP
- Mappage LUN sélectif et ensembles de ports pour une sécurité renforcée

Types de stockage pris en charge pour l'environnement virtuel Proxmox

Proxmox Virtual Environment (VE) prend en charge plusieurs protocoles de stockage avec NetApp ONTAP, notamment NFS et SMB pour NAS et FC, iSCSI et NVMe-oF pour SAN. Chaque protocole prend en charge différents types de contenu Proxmox VE, notamment les disques de machines virtuelles, les sauvegardes, les volumes de conteneurs, les images ISO et les modèles.

Prise en charge du protocole NAS

Les protocoles NAS (NFS et SMB) prennent en charge tous les types de contenu Proxmox VE et sont généralement configurés une seule fois au niveau du centre de données. Les machines virtuelles invitées peuvent utiliser les formats de disque raw, qcow2 ou VMDK sur le stockage NAS. Les instantanés ONTAP peuvent être rendus visibles aux clients pour accéder à des copies de données à un instant précis.

Prise en charge du protocole SAN

Les protocoles SAN (FC, iSCSI et NVMe-oF) sont généralement configurés par hôte et prennent en charge les types de contenu de disque VM et d'image de conteneur dans Proxmox VE. Les machines virtuelles invitées peuvent utiliser les formats de disque raw, VMDK ou qcow2 sur un stockage par blocs.

matrice de compatibilité des types de stockage

Type de contenu	NFS	PME/CIFS	FC	iSCSI	NVMe-oF
Sauvegardes	Oui	Oui	Non ¹	Non ¹	Non ¹
Disques VM	Oui	Oui	Oui ²	Oui ²	Oui ²
Volumes CT	Oui	Oui	Oui ²	Oui ²	Oui ²
Images ISO	Oui	Oui	Non ¹	Non ¹	Non ¹

Type de contenu	NFS	PME/CIFS	FC	iSCSI	NVMe-oF
Modèles CT	Oui	Oui	Non ¹	Non ¹	Non ¹
Extraits	Oui	Oui	Non ¹	Non ¹	Non ¹

Remarques :

1. Nécessite un système de fichiers en cluster pour créer le dossier partagé et utiliser le type de stockage Répertoire.
2. Utilisez le type de stockage LVM.

Instructions de déploiement pour l'environnement virtuel Proxmox avec stockage NetApp ONTAP

L'environnement virtuel Proxmox (VE) s'intègre au stockage NetApp ONTAP pour fournir un stockage partagé pour les machines virtuelles et les conteneurs, permettant des migrations à chaud plus rapides, des modèles cohérents et des sauvegardes centralisées. Découvrez les directives et les bonnes pratiques de configuration réseau et de stockage pour le déploiement et l'optimisation d'un cluster Proxmox VE avec des systèmes de stockage ONTAP .

Pour plus d'informations sur les types de stockage pris en charge et la compatibilité du contenu, consultez ["Découvrez les types de stockage pris en charge par Proxmox VE"](#).

Instructions de configuration réseau

Suivez ces recommandations pour optimiser les performances et la fiabilité de votre réseau :

- Assurez-vous de disposer de deux chemins réseau redondants entre les nœuds Proxmox VE et le stockage ONTAP .
- Utilisez l'agrégation de liens (LACP) pour augmenter la bande passante et la tolérance aux pannes.
- Concevez la topologie du réseau de manière à éviter les problèmes liés à l'arbre couvrant. Utilisez des fonctionnalités comme RSTP ou MSTP si nécessaire.
- Mettez en œuvre des VLAN pour segmenter les différents types de trafic et renforcer la sécurité.
- Configurez les trames jumbo (MTU 9000) sur tous les périphériques réseau pour améliorer les performances du trafic de stockage.
- Envisagez d'utiliser Open vSwitch (OVS) plutôt qu'un pont Linux lorsque des zones VLAN sont configurées.

meilleures pratiques de configuration du stockage

Suivez ces bonnes pratiques pour optimiser les performances et l'évolutivité du stockage :

- Utilisez les fonctionnalités avancées de gestion des données d'ONTAP, telles que les instantanés et le clonage, pour améliorer la protection et la récupération des données.

- Utilisez les volumes FlexGroup pour les besoins de capacité importants afin de tirer pleinement parti de l'évolutivité ONTAP .
- Dans les environnements géographiquement distribués, utilisez FlexCache pour distribuer les images et les modèles plus près des nœuds Proxmox VE afin d'accélérer les déploiements et de centraliser la gestion.
- Lors de l'utilisation de FlexGroup avec NFS, utilisez la combinaison de nConnect ou de l'agrégation de sessions et de pNFS pour optimiser les performances et la disponibilité.
- Pour les protocoles de bloc, assurez-vous d'un zonage et d'un masquage LUN appropriés afin de restreindre l'accès aux seuls nœuds Proxmox VE autorisés.
- Allouer une capacité de stockage suffisante pour répondre à la croissance des machines virtuelles et aux besoins en données.
- Mettez en œuvre une hiérarchisation du stockage pour optimiser les performances et la rentabilité.
- Surveillez régulièrement les performances et l'état du stockage à l'aide des outils de gestion NetApp .
- Utilisez la NetApp Console pour la gestion centralisée de plusieurs systèmes ONTAP .
- Activez les fonctionnalités de protection contre les logiciels de ransomware sur ONTAP pour vous protéger contre les attaques de ce type.

Guide de configuration de Proxmox VE

Suivez ces instructions pour optimiser Proxmox VE avec le stockage NetApp ONTAP :

- Mettez à jour Proxmox VE vers la dernière version stable pour bénéficier des fonctionnalités récentes et des correctifs de bugs.
- Configurez Proxmox VE pour utiliser le stockage partagé de NetApp ONTAP pour le stockage des machines virtuelles.
- Configurez des clusters Proxmox VE pour permettre une haute disponibilité et la migration à chaud des machines virtuelles.
- Utilisez un réseau redondant pour la communication du cluster et dédiez-en un à la migration à chaud.
- Évitez de réutiliser les mêmes identifiants de machine virtuelle ou de conteneur dans plusieurs clusters afin d'éviter les conflits.
- Utilisez un contrôleur SCSI unique VirtIO pour de meilleures performances et fonctionnalités dans les machines virtuelles.
- Activez l'option des threads d'E/S pour les machines virtuelles ayant des besoins d'E/S élevés.
- Activez la prise en charge de la suppression/TRIM sur les disques de machines virtuelles pour optimiser l'utilisation du stockage.

Configurez les protocoles de stockage avec ONTAP pour Proxmox VE

Découvrez les protocoles de stockage pour Proxmox VE avec NetApp ONTAP

Provisionnez le stockage ONTAP pour l'environnement virtuel Proxmox (VE) en utilisant les protocoles NAS (NFS, SMB) et les protocoles SAN (FC, iSCSI, NVMe). Sélectionnez la procédure spécifique au protocole appropriée pour configurer le stockage partagé de votre cluster Proxmox VE.

Assurez-vous que les hôtes Proxmox VE disposent d'interfaces FC, Ethernet ou autres interfaces prises en charge, câblées à des commutateurs permettant la communication avec les interfaces logiques ONTAP . Vérifiez toujours le "[Outil de matrice d'interopérabilité](#)" pour les configurations prises en charge. Les scénarios d'exemple sont créés en supposant que deux cartes d'interface réseau haut débit sont disponibles sur chaque hôte Proxmox VE et sont connectées entre elles pour créer des interfaces agrégées pour la tolérance aux pannes et les performances. Les mêmes connexions montantes sont utilisées pour tout le trafic réseau, y compris la gestion des hôtes, le trafic des machines virtuelles/conteneurs et l'accès au stockage. Lorsque davantage d'interfaces réseau sont disponibles, envisagez de séparer le trafic de stockage des autres types de trafic.

Pour plus d'informations sur l'architecture de stockage ONTAP et les types de stockage pris en charge, consultez "["Découvrez l'architecture de stockage ONTAP pour Proxmox VE"](#)" et "["Découvrez les types de stockage pris en charge par Proxmox VE"](#)".

 Lors de l'utilisation de LVM avec des protocoles SAN (FC, iSCSI, NVMe-oF), le groupe de volumes peut contenir plusieurs LUN ou espaces de noms NVMe. Dans ce cas, tous les LUN ou espaces de noms doivent appartenir au même groupe de cohérence pour garantir l'intégrité des données. Nous ne prenons pas en charge les groupes de volumes qui s'étendent sur plusieurs SVM ONTAP . Chaque groupe de volumes doit être créé à partir de LUN ou d'espaces de noms provenant de la même SVM.

Choisissez un protocole de stockage

Sélectionnez le protocole qui correspond à votre environnement et à vos exigences :

- "["Configurer le stockage SMB/CIFS"](#)" - Configurer les partages de fichiers SMB/CIFS pour Proxmox VE avec prise en charge multicanal pour la tolérance aux pannes et des performances améliorées sur plusieurs connexions réseau.
- "["Configurer le stockage NFS"](#)" - Configurez le stockage NFS pour Proxmox VE avec nConnect ou le trunking de session pour la tolérance aux pannes et l'amélioration des performances grâce à l'utilisation de plusieurs connexions réseau.
- "["Configurer LVM avec FC"](#)" - Configurez Logical Volume Manager (LVM) avec Fibre Channel pour un accès au stockage par blocs haute performance et à faible latence sur les hôtes Proxmox VE.
- "["Configurer LVM avec iSCSI"](#)" - Configurer Logical Volume Manager (LVM) avec iSCSI pour l'accès au stockage par blocs sur les réseaux Ethernet standard avec prise en charge multipath.
- "["Configurer LVM avec NVMe/FC"](#)" - Configurez Logical Volume Manager (LVM) avec NVMe sur Fibre Channel pour un stockage de blocs haute performance utilisant le protocole NVMe moderne.
- "["Configurer LVM avec NVMe/TCP"](#)" - Configurez Logical Volume Manager (LVM) avec NVMe sur TCP pour un stockage de blocs haute performance sur les réseaux Ethernet standard en utilisant le protocole NVMe moderne.

Configurer le stockage SMB/CIFS pour Proxmox VE

Configurer le stockage SMB/CIFS pour l'environnement virtuel Proxmox (VE) à l'aide de NetApp ONTAP. La technologie multicanal SMB assure la tolérance aux pannes et améliore les performances grâce à de multiples connexions réseau au système de stockage.

Les partages de fichiers SMB/CIFS nécessitent des tâches de configuration de la part des administrateurs de stockage et de virtualisation. Pour plus de détails, veuillez consulter "["TR4740 - SMB 3.0 multicanal"](#)".



Les mots de passe sont enregistrés dans des fichiers en clair et ne sont accessibles qu'à l'utilisateur root. Se référer à "["Documentation de Proxmox VE"](#)".

Pool de stockage partagé SMB avec ONTAP

Tâches de l'administrateur de stockage

Si vous débutez avec ONTAP, utilisez l'interface de gestion système pour effectuer ces tâches.

1. Activer le SVM pour SMB. Suivre "["Documentation ONTAP 9"](#)" pour plus d'informations.
2. Créez au moins deux LIF par contrôleur. Suivez les étapes décrites dans la documentation. À titre de référence, voici une capture d'écran des LIF utilisées dans cette solution.

Afficher un exemple

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
Q	Q	prox	Q	Q	Q	Q	Q	Q SMB
lif_proxmoix_nas04	✓	proxmox	Default	172.21.117.69	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS , NFS , S3
lif_proxmoix_nas03	✓	proxmox	Default	172.21.117.68	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS , NFS , S3
lif_proxmoix_nas01	✓	proxmox	Default	172.21.120.68	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS , NFS
lif_proxmoix_nas02	✓	proxmox	Default	172.21.120.69	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS , NFS

3. Configurer l'authentification basée sur Active Directory ou sur un groupe de travail. Suivez les étapes décrites dans la documentation.

Afficher un exemple

```
ntaphci-a300e9u25::> vserver cifs show -vserver proxmox

          Vserver: proxmox
          CIFS Server NetBIOS Name: PROXMOX
          NetBIOS Domain/Workgroup Name: SDDC
          Fully Qualified Domain Name: SDDC.NETAPP.COM
          Organizational Unit: CN=Computers
Default Site Used by LIFs Without Site Membership:
          Workgroup Name: -
          Authentication Style: domain
          CIFS Server Administrative Status: up
          CIFS Server Description:
          List of NetBIOS Aliases: -

ntaphci-a300e9u25::> _
```

4. Créer un volume. Cochez l'option permettant de répartir les données sur le cluster à l'aide de FlexGroup. Assurez-vous que la protection anti-ransomware est activée sur le volume.

Afficher un exemple

Add volume

NAME

STORAGE VM

Add as a cache for a remote volume (FlexCache)
Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

Storage and optimization

CAPACITY
 Size

PERFORMANCE SERVICE LEVEL

Not sure? [Get help selecting type](#)

OPTIMIZATION OPTIONS
 Distribute volume data across the cluster (FlexGroup) [?](#)

Access permissions

Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

Create a new export policy, or select an existing export policy.

5. Créez un partage SMB et ajustez les autorisations. Suivre "[Documentation ONTAP 9](#)" pour plus d'informations.

Afficher un exemple

Edit Share

SHARE NAME
pvesmb01

PATH
/pvesmb01

DESCRIPTION

ACCESS PERMISSION

User/group	User type	Access permission
Authenticated Users	Windows	Full control

[+ Add](#)

SYMBOLIC LINKS

Symlinks

Symlinks and widelinks

Disable

SHARE PROPERTIES

Enable continuous availability
Enable this function to have uninterrupted access to shares that contain Hyper-V and SQL Server over SMB.

Allow clients to access Snapshot copies directory
Client systems will be able to access the Snapshot copies directory.

Encrypt data while accessing this share
Encrypts data using SMB 3.0 to prevent unauthorized file access on this share.

Enable oplocks
Allows clients to lock files and cache content locally, which can increase the performance for file operations.

Enable change notify
Allows SMB clients to request for change notifications for directories on this share.

Enable access-based enumeration (ABE)
Displays folders or other shared resources based on the access permissions of the user.

[Save](#) [Cancel](#)

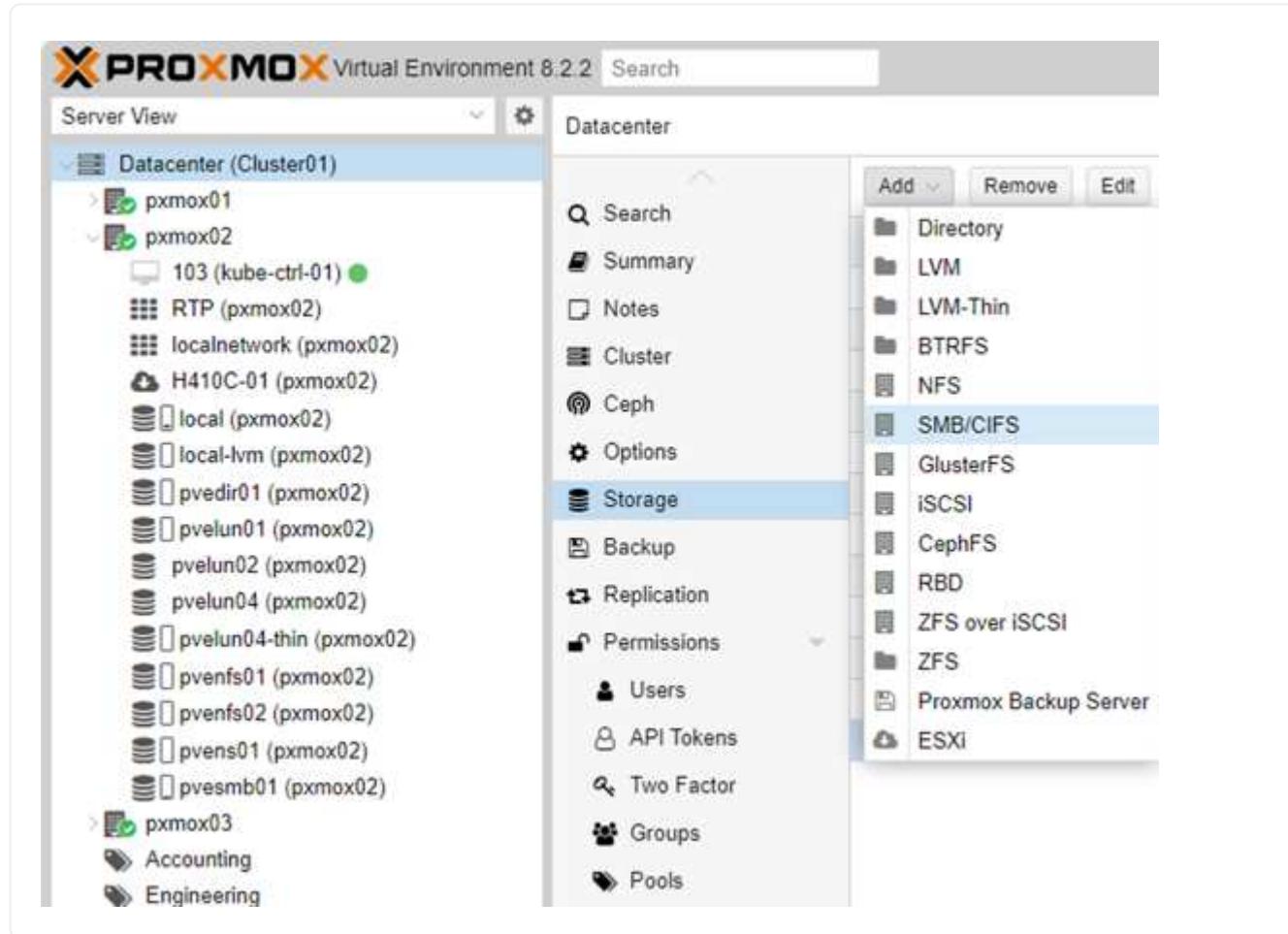
6. Fournissez le serveur SMB, le nom du partage et les informations d'identification à l'administrateur de virtualisation.

Tâches d'administrateur de virtualisation

Effectuez ces tâches pour ajouter le partage SMB comme stockage dans Proxmox VE et activer le multicanal pour des performances et une tolérance aux pannes améliorées.

1. Collectez le serveur SMB, le nom du partage et les informations d'identification pour l'authentification du partage.
2. Assurez-vous qu'au moins deux interfaces soient configurées dans des VLAN différents pour garantir la tolérance aux pannes. Vérifiez que la carte réseau prend en charge le protocole RSS.
3. Utilisation de l'interface utilisateur de gestion à `https://<proxmox-node>:8006`, cliquez sur Centre de données, sélectionnez Stockage, cliquez sur Ajouter et sélectionnez SMB/CIFS.

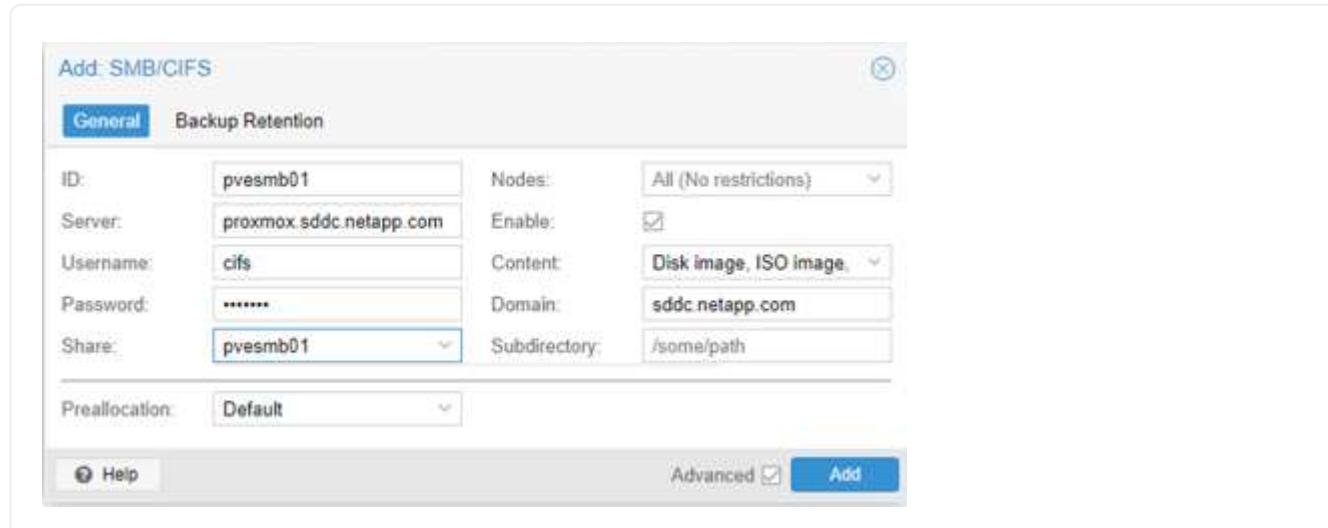
Afficher un exemple



The screenshot shows the Proxmox VE 8.2.2 interface. The left sidebar shows a tree view of the cluster, including nodes (pxmox01, pxmox02, pxmox03), accounting, and engineering. The right panel is titled 'Datacenter' and shows a list of storage backends. The 'Storage' tab is selected in the sidebar. The list of backends includes: Directory, LVM, LVM-Thin, BTRFS, NFS, SMB/CIFS (which is highlighted), GlusterFS, iSCSI, CephFS, RBD, ZFS over iSCSI, ZFS, Proxmox Backup Server, and ESXi.

4. Saisissez les détails. Le nom du partage devrait se renseigner automatiquement. Sélectionnez tous les types de contenu, puis cliquez sur Ajouter.

Afficher un exemple

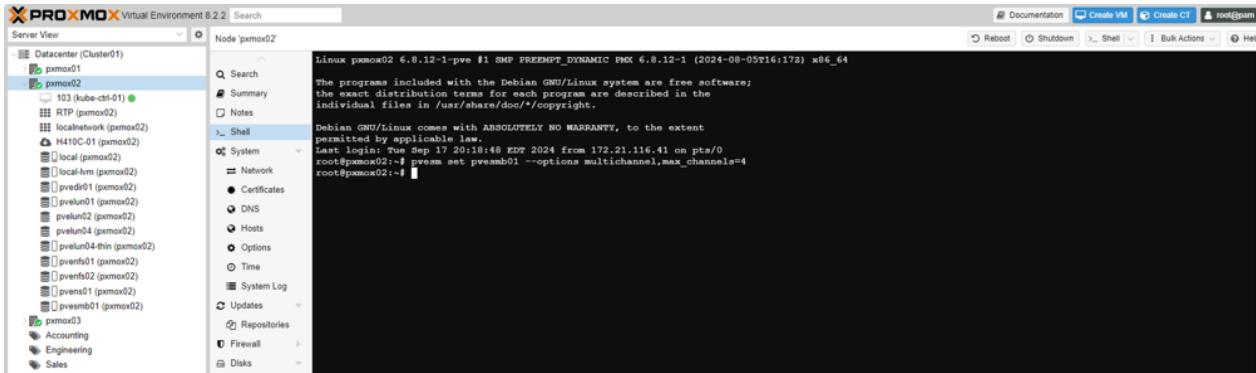


The screenshot shows the 'Add: SMB/CIFS' configuration dialog. The 'General' tab is selected. The configuration fields are as follows: ID: pvesmb01, Server: proxmox.sddc.netapp.com, Share: pvesmb01, Content: Disk image, ISO image. The 'Enable' checkbox is checked. The 'Advanced' tab is visible at the bottom right.

5. Pour activer l'option multicanal, ouvrez un shell sur n'importe quel nœud du cluster et exécutez la commande suivante, où <storage id> est l'identifiant de stockage créé à l'étape précédente :

```
pvesm set <storage id> --options multichannel,max_channels=16
```

Afficher un exemple



6. Le contenu du fichier /etc/pve/storage.cfg pour le stockage configuré est présenté ci-dessous :

Afficher un exemple

```
cifs: pvesmb01
  path /mnt/pve/pvesmb01
  server proxmox.sddc.netapp.com
  share pvesmb01
  content snippets,vztmpl,backup,iso,images,rootdir
  options vers=3.11,multichannel,max_channels=4
  prune-backups keep-all=1
  username cifs@sddc.netapp.com
```

Configurer le stockage NFS pour Proxmox VE

Configurer le stockage NFS pour l'environnement virtuel Proxmox (VE) à l'aide de NetApp ONTAP. Utilisez le trunking de session avec NFS v4.1 ou version ultérieure pour une meilleure tolérance aux pannes et des performances accrues avec plusieurs connexions réseau au système de stockage.

ONTAP prend en charge toutes les versions NFS prises en charge par Proxmox VE. Utiliser "[jonction de session](#)" pour la tolérance aux pannes et l'amélioration des performances. L'agrégation de sessions nécessite NFS v4.1 ou une version ultérieure.

Si vous débutez avec ONTAP, utilisez l'interface de gestion système pour effectuer ces tâches.

Option NFS nconnect avec ONTAP

Tâches de l'administrateur de stockage

Effectuez ces tâches pour provisionner le stockage NFS sur ONTAP pour une utilisation avec Proxmox VE.

1. Activez le SVM pour NFS. Se référer à "["Documentation ONTAP 9"](#)".
2. Créez au moins deux LIF par contrôleur. Suivez les étapes décrites dans la documentation. À titre de référence, voici une capture d'écran des LIF utilisés dans le laboratoire.

Afficher un exemple

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
<input type="text"/> Q	<input type="text"/> Q	<input type="text"/> prox	<input type="text"/> Q SMB					
lif_proxmoi_nas04		proxmox	Default	172.21.117.69	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS , NFS , S3
lif_proxmoi_nas03		proxmox	Default	172.21.117.68	ntaphci-a300-01	a0a-3373		SMB/CIFS , NFS , S3
lif_proxmoi_nas01		proxmox	Default	172.21.120.68	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS , NFS
lif_proxmoi_nas02		proxmox	Default	172.21.120.69	ntaphci-a300-02	a0a-3376		SMB/CIFS , NFS

3. Créez ou mettez à jour une politique d'exportation NFS pour autoriser l'accès aux adresses IP ou aux sous-réseaux des hôtes Proxmox VE. Se référer à "["Création d'une politique d'exportation"](#)" et "["Ajouter une règle à une politique d'exportation"](#)".
4. "["Créer un volume"](#)". Pour les besoins de grande capacité (>100 To), cochez l'option permettant de répartir les données sur le cluster à l'aide de FlexGroup. Si vous utilisez FlexGroup, envisagez d'activer pNFS sur le SVM pour de meilleures performances en suivant les instructions ci-dessous. "["Activer pNFS sur SVM"](#)". Lors de l'utilisation de pNFS, assurez-vous que les hôtes Proxmox VE ont accès aux données de tous les contrôleurs (LIF de données). Assurez-vous que la protection anti-ransomware est activée sur le volume.

Afficher un exemple

Add volume

NAME

STORAGE VM

Add as a cache for a remote volume (FlexCache)
Simplifies file distribution, reduces WAN latency, and lowers WAN bandwidth costs.

Storage and optimization

CAPACITY
 Size

PERFORMANCE SERVICE LEVEL

Not sure? [Get help selecting type](#)

OPTIMIZATION OPTIONS
 Distribute volume data across the cluster (FlexGroup) [?](#)

Access permissions

Export via NFS

GRANT ACCESS TO HOST

Create a new export policy, or select an existing export policy.

5. "Attribuer la politique d'exportation au volume".

Afficher un exemple

Edit volume

NAME
pvens01

Storage and optimization

CAPACITY
315.71 GiB

EXISTING DATA SPACE
300 GiB

Enable thin provisioning
 Resize automatically
 Enforce performance limits

AUTOGROW MODE
 Grow
 Grow or shrink automatically
 Enable fractional reserve (100%)
 Enable quota
 Assign QoS policy group
 Existing
 New

SECURITY TYPE
UNIX

UNIX PERMISSIONS

	<input checked="" type="checkbox"/> Read	<input type="checkbox"/> Write	<input checked="" type="checkbox"/> Execute
OWNER	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GROUP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OTHERS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Storage efficiency

Enable higher storage efficiency
Don't enable a higher storage efficiency mode for performance-critical applications. [Learn more](#)

Snapshot copies (local) settings

SNAPSHOT RESERVE %
5

EXISTING SNAPSHOT RESERVE
15.79 GiB

Schedule Snapshot copies
SNAPSHOT POLICY
default

Schedule ...	Maximum Snapshot copies	Schedule	SnapMirror label	SnapLock retention period
hourly	6	At 5 minutes past the hour, every hour	-	0 second
daily	2	At 12:10 AM, every day	daily	0 second
weekly	2	At 12:15 AM, only on Sunday	weekly	0 second

Enable Snapshot locking 1
Enables the ability to lock Snapshot copies that were created either manually or by Snapshot policies. The Snapshot copies are locked only when a retention period is specified.

Automatically delete older Snapshot copies
 Show the Snapshot copies directory to clients
Client systems will be able to display and access the Snapshot copies directory.

Export settings

Mount
/pvens01

EXPORT POLICIES
 Select an existing policy
EXPORT POLICY
default

This export policy is being used by 19 objects.

RULES

Rule index	Clients	Access protocols	Read-only rule	Read/write rule	SuperUser
1	172.21.120.0/24	Any	Any	Any	Any
2	172.21.117.0/24	Any	Any	Any	Any

Add a new policy

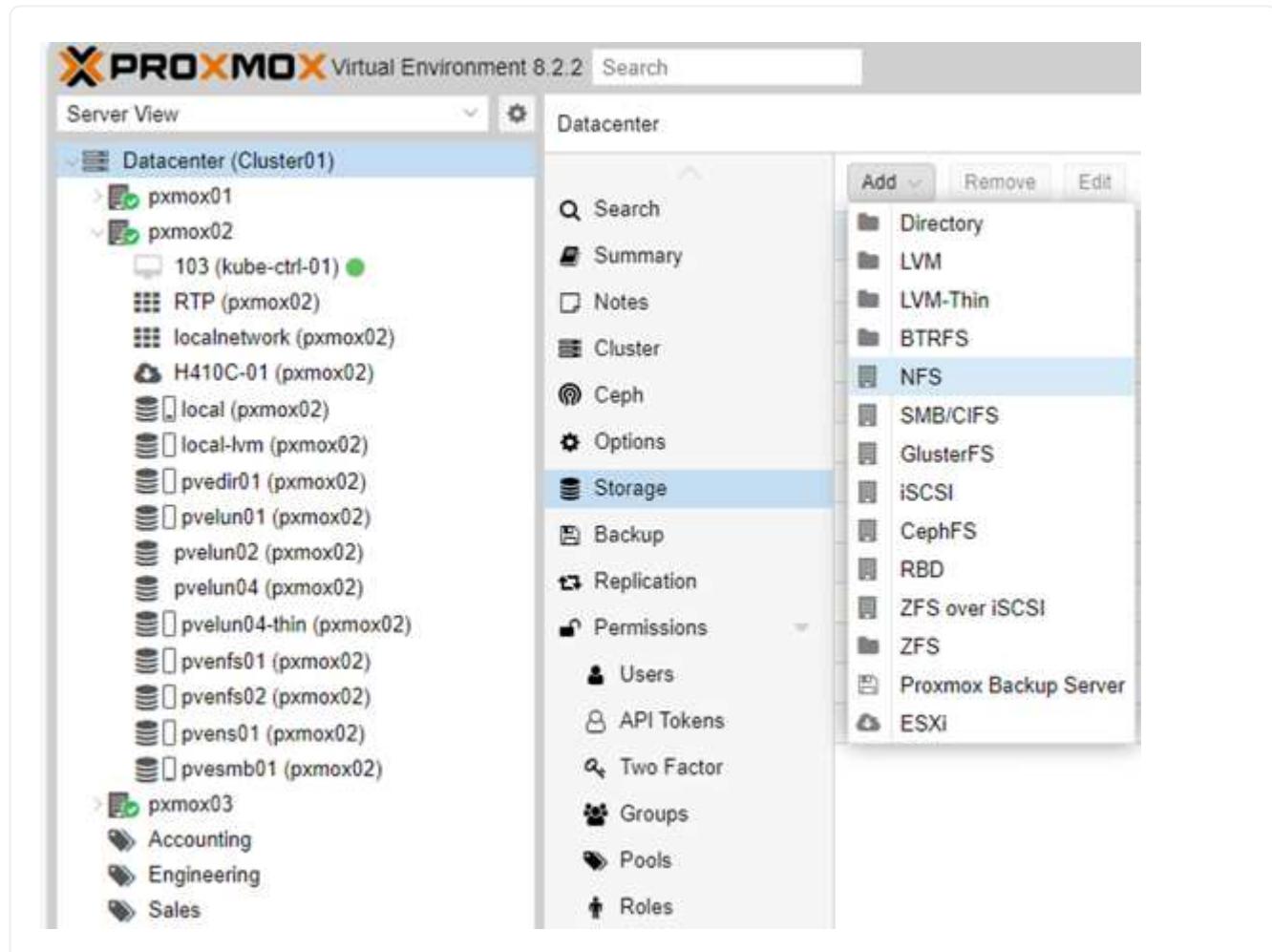
6. Avertir l'administrateur de virtualisation que le volume NFS est prêt.

Tâches d'administrateur de virtualisation

Effectuez ces tâches pour ajouter le volume NFS comme stockage dans Proxmox VE et configurer nConnect ou le trunking de session pour des performances améliorées.

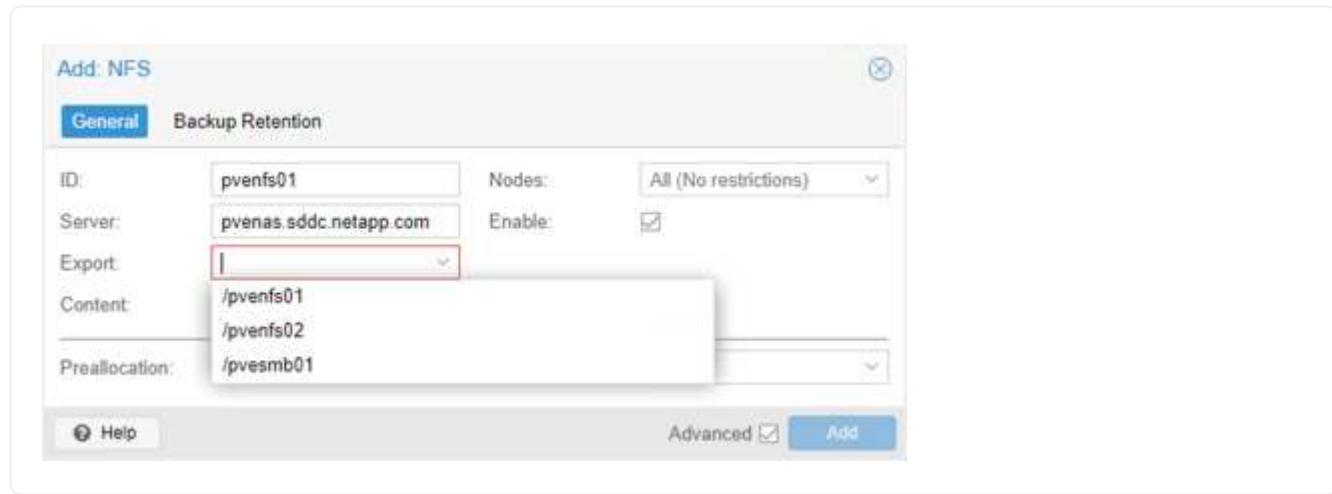
1. Assurez-vous qu'au moins deux interfaces soient configurées dans des VLAN différents pour garantir la tolérance aux pannes. Utilisez la liaison NIC.
2. Utilisation de l'interface utilisateur de gestion à `https:<proxmox-node>:8006`, cliquez sur Centre de données, sélectionnez Stockage, cliquez sur Ajouter et sélectionnez NFS.

Afficher un exemple



3. Saisissez les détails. Une fois les informations du serveur fournies, les exportations NFS devraient s'afficher. Sélectionnez un élément dans la liste et choisissez les options de contenu.

Afficher un exemple



4. Pour activer l'option nConnect, ouvrez un shell sur n'importe quel nœud du cluster et exécutez la commande suivante, où <storage id> est l'identifiant de stockage créé à l'étape précédente :

```
pvesm set <storage id> --options nconnect=4
```

Pour utiliser le trunking de session, assurez-vous que NFS v4.1 est utilisé et définissez les options trunkdiscovery et max_connect :

```
pvesm set <storage id> --options vers=4.1,trunkdiscovery,max_connect=16
```

5. Le contenu du fichier /etc/pve/storage.cfg pour le stockage configuré est présenté ci-dessous :

Afficher un exemple

```
nfs: pvenfs01
  export /pvenfs01
  path /mnt/pve/pvenfs01
  server pvenas.sddc.netapp.com
  content iso,backup,images,rootdir,vztmp,import,snippets
  options v4.1,nconnect=4,trunkdiscovery,max_connect=16
  prune-backups keep-all=1
```

6. Pour vérifier que l'option nConnect est activée, exécutez la commande suivante : ss -an | grep :2049 sur n'importe quel hôte Proxmox VE et vérifiez les connexions multiples à l'adresse IP du serveur NFS. Pour vérifier que pNFS est activé, exécutez la commande suivante : nfsstat -c et vérifiez les indicateurs liés à la mise en page. En fonction du trafic de données, plusieurs connexions aux LIF de données devraient être visibles.

i En mode trunk de session, l'option nconnect est définie sur une seule des interfaces trunk. Avec pNFS, l'option nconnect est définie sur les interfaces de métadonnées et de données. Pour les environnements de production, utilisez soit nConnect, soit le trunking de session, mais pas les deux.

Configurer LVM avec FC pour Proxmox VE

Configurez Logical Volume Manager (LVM) pour le stockage partagé entre les hôtes Proxmox Virtual Environment (VE) utilisant le protocole Fibre Channel avec NetApp ONTAP. Cette configuration permet un accès au stockage au niveau bloc avec des performances élevées et une faible latence.

Tâches initiales de l'administrateur de virtualisation

Effectuez ces tâches initiales pour préparer les hôtes Proxmox VE à la connectivité FC et recueillir les informations nécessaires à l'administrateur de stockage.

1. Vérifiez que deux interfaces HBA sont disponibles.
2. Assurez-vous que multipath-tools est installé sur tous les hôtes Proxmox VE et qu'il démarre au démarrage.

```
apt list | grep multipath-tools
# If need to install, execute the following line.
apt-get install multipath-tools
systemctl enable multipathd
```

3. Collectez le WWPN de tous les hôtes Proxmox VE et fournissez-le à l'administrateur du stockage.

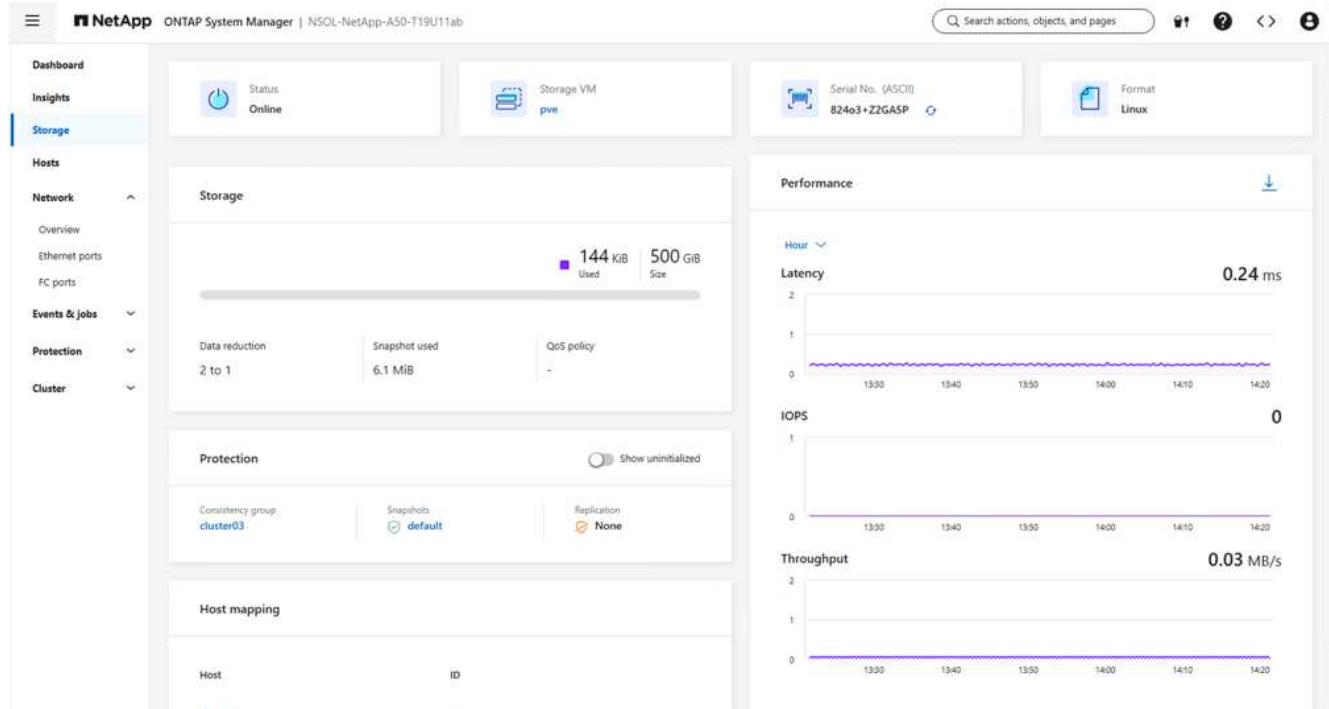
```
cat /sys/class/fc_host/host*/port_name
```

Tâches de l'administrateur de stockage

Si vous débutez avec ONTAP, utilisez System Manager pour une meilleure expérience.

1. Assurez-vous que le SVM est disponible avec le protocole FC activé. Suivre "["Documentation ONTAP 9"](#).
2. Créez deux LIF par contrôleur dédiés au FC.

3. Créez un igroup et renseignez les initiateurs FC hôtes.
4. Créez le LUN de la taille souhaitée sur le SVM et présentez-le à l'igroup créé à l'étape précédente.
Assurez-vous que la protection anti-ransomware est activée dans l'onglet Sécurité pour les systèmes ASA et dans l'onglet Sécurité des volumes pour les systèmes AFF/ FAS .



5. Informez l'administrateur de virtualisation que le LUN a été créé.

Tâches finales de l'administrateur de virtualisation

Effectuez ces tâches pour configurer le LUN en tant que stockage LVM partagé dans Proxmox VE.

1. Accédez à un shell sur chaque hôte Proxmox VE du cluster et vérifiez que le disque est visible.

```
lsblk -s
rescan-scsi-bus.sh
lsblk -s
```

2. Vérifiez que le périphérique figure bien dans la liste multipath.

```
multipath -ll
multipath -a /dev/sdX  # replace sdX with the device name
multipath -r
multipath -ll
```

3. Créez le groupe de volumes.

```

vgcreate <volume group name> /dev/mapper/<device id>
# Where <volume group name> is the desired name for the volume group and
<device id> is the multipath device id.

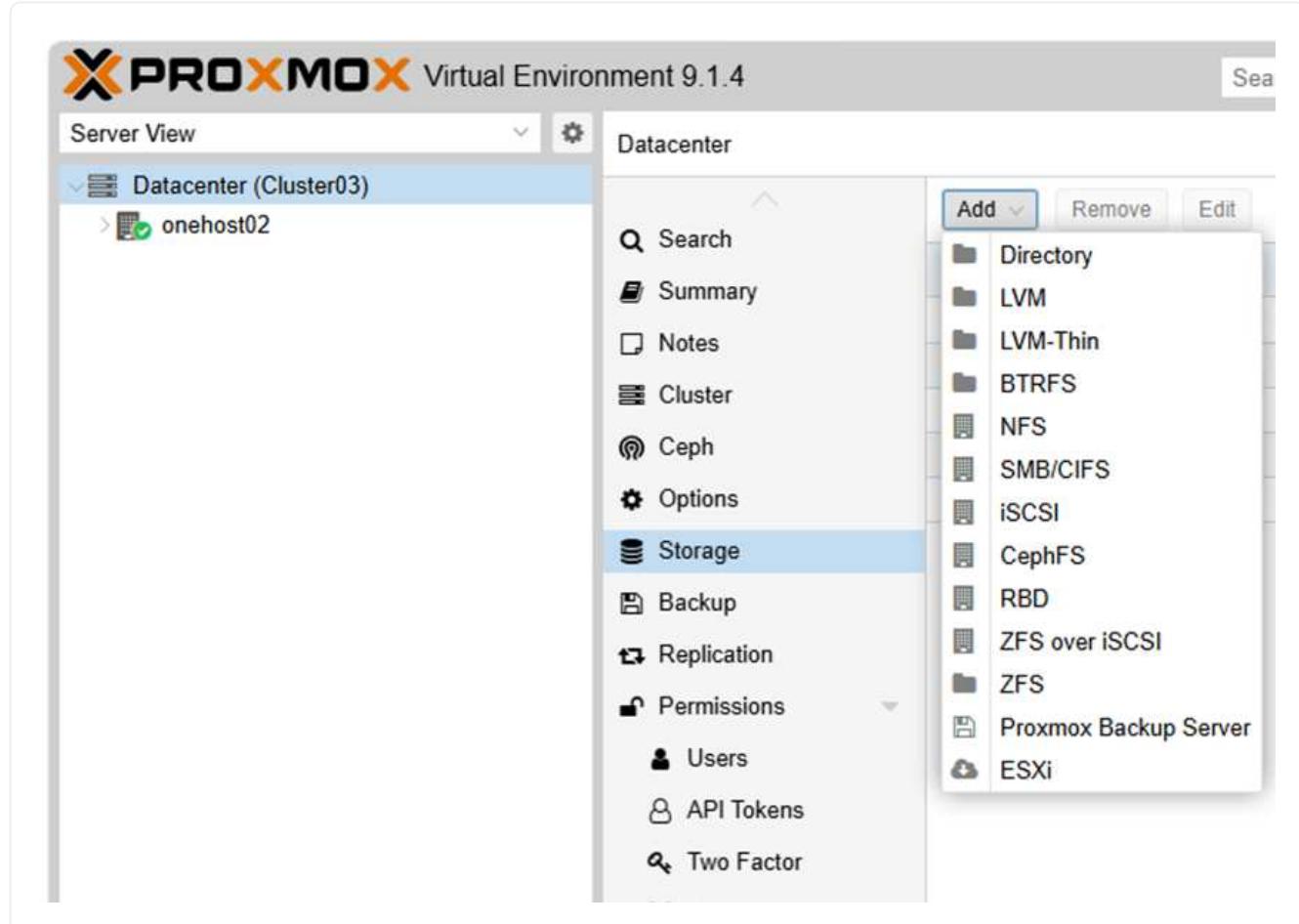
pvs
# Verify the physical volume is part of the volume group.

vgs
# Verify the volume group is created.

```

4. Utilisation de l'interface utilisateur de gestion à [https:<proxmox node>:8006](https://<proxmox node>:8006), cliquez sur Centre de données, sélectionnez Stockage, cliquez sur Ajouter et sélectionnez LVM.

Afficher un exemple



5. Indiquez le nom de l'identifiant de stockage, choisissez le groupe de volumes existant et sélectionnez le groupe de volumes qui vient d'être créé avec l'interface de ligne de commande. Cochez l'option partagée. Avec Proxmox VE 9 et versions ultérieures, activez la fonction Allow Snapshots as Volume-Chain cette option est visible lorsque la case à cocher « Avancé » est activée.

[Afficher un exemple](#)

The screenshot shows the 'Add: LVM' configuration dialog. The 'General' tab is selected. The configuration fields are as follows:

ID:	pvefc01	Nodes:	All (No restrictions)
Base storage:	Existing volume groups	Enable:	<input checked="" type="checkbox"/>
Volume group:	a50fc	Shared:	<input checked="" type="checkbox"/>
Content:	Disk image, Container	Wipe Removed Volumes:	<input type="checkbox"/>

Below the fields, there is a checked checkbox for 'Allow Snapshots as Volume-Chain'. A yellow bar contains the text: 'Snapshots as Volume-Chain are a technology preview.' and 'Keep Snapshots as Volume-Chain enabled if qcow2 images exist!'. At the bottom, there are 'Help', 'Advanced' (with a checked checkbox), and 'Add' buttons.

6. L'exemple de fichier de configuration de stockage pour LVM utilisant FC est présenté ci-dessous :

[Afficher un exemple](#)

```
lvm: pvefc01
      vgname a50fc
      content images,rootdir
      saferemove 0
      shared 1
      snapshot-as-volume-chain 1
```

Avec Proxmox VE 9 et versions ultérieures, le fichier de configuration du stockage inclut l'option supplémentaire `snapshot-as-volume-chain 1` quand `Allow Snapshots as Volume-Chain` est activé.

Configurer LVM avec iSCSI pour Proxmox VE

Configurez Logical Volume Manager (LVM) pour le stockage partagé entre les hôtes Proxmox Virtual Environment (VE) utilisant le protocole iSCSI avec NetApp ONTAP. Cette configuration permet un accès au stockage au niveau bloc sur les réseaux Ethernet standard avec prise en charge multipath.

Pool partagé LVM avec iSCSI utilisant ONTAP

Tâches initiales de l'administrateur de virtualisation

Effectuez ces tâches initiales pour préparer les hôtes Proxmox VE à la connectivité iSCSI et recueillir les informations nécessaires à l'administrateur de stockage.

1. Vérifiez que deux interfaces VLAN Linux sont disponibles.
2. Assurez-vous que multipath-tools est installé sur tous les hôtes Proxmox VE et qu'il démarre au démarrage.

```
apt list | grep multipath-tools
# If need to install, execute the following line.
apt-get install multipath-tools
systemctl enable multipathd
```

3. Collectez l'IQN de l'hôte iSCSI pour tous les hôtes Proxmox VE et fournissez-le à l'administrateur de stockage.

```
cat /etc/iscsi/initiator.name
```

Tâches de l'administrateur de stockage

Si vous débutez avec ONTAP, utilisez System Manager pour une meilleure expérience.

1. Assurez-vous que le SVM est disponible avec le protocole iSCSI activé. Suivre "[Documentation ONTAP 9](#)".
2. Créez deux LIF par contrôleur dédiées à iSCSI.

Name	Status	Storage VM	IPspace	Address	Current node	Current p...	Portset	Protocols
lif_proxmox_iscsi01	✓	proxmox	prox	172.21.118.109	ntaphci-a300-01	a0a-3374		iSCSI
lif_proxmox_iscsi02	✓	proxmox	prox	172.21.119.109	ntaphci-a300-01	a0a-3375		iSCSI
lif_proxmox_iscsi04	✓	proxmox	prox	172.21.119.110	ntaphci-a300-02	a0a-3375		iSCSI
lif_proxmox_iscsi03	✓	proxmox	prox	172.21.118.110	ntaphci-a300-02	a0a-3374		iSCSI

3. Créez un groupe iGroup et renseignez-y les initiateurs iSCSI hôtes.
4. Créez le LUN de la taille souhaitée sur le SVM et présentez-le à l'igroup créé à l'étape précédente.
Assurez-vous que la protection anti-ransomware est activée dans l'onglet Sécurité des systèmes ASA .
Pour les systèmes AFF/ FAS , assurez-vous que la protection anti-ransomware est activée dans l'onglet sécurité du volume.

Edit LUN

NAME
pvelun01

DESCRIPTION

STORAGE VM
proxmox

Storage and optimization

CAPACITY
250 GiB

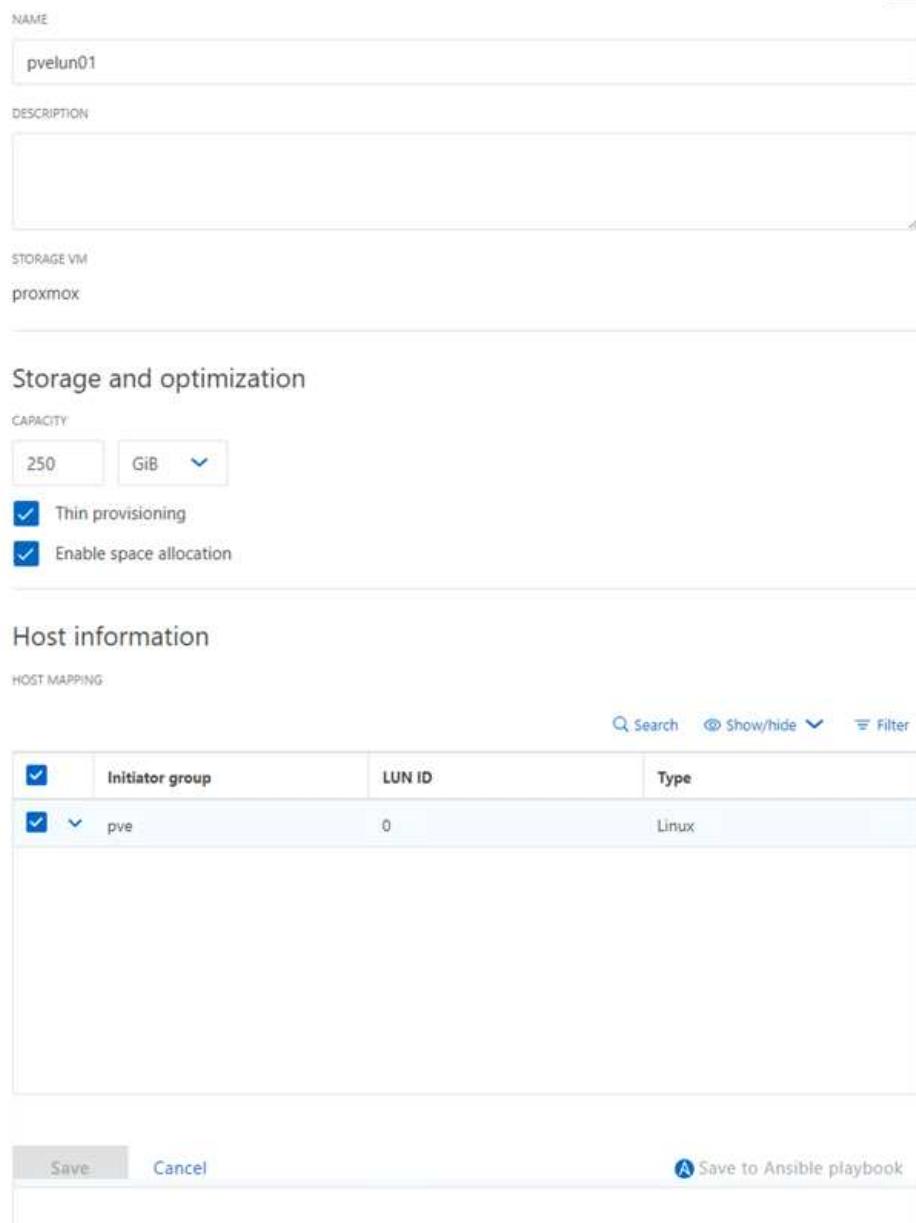
Thin provisioning
 Enable space allocation

Host information

HOST MAPPING

	Initiator group	LUN ID	Type
<input checked="" type="checkbox"/>	pve	0	Linux

Save Cancel [Save to Ansible playbook](#)

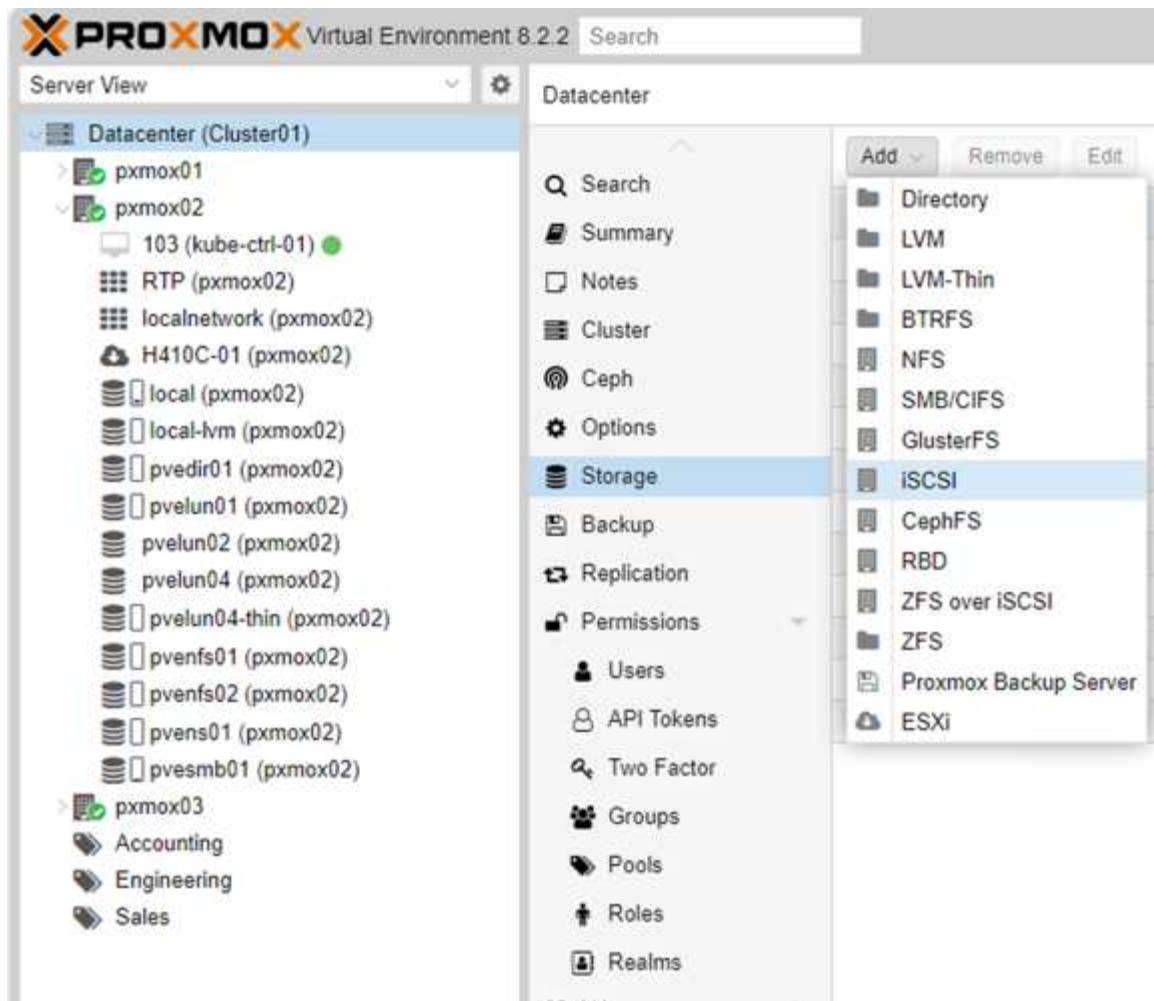


5. Informez l'administrateur de virtualisation que le LUN a été créé.

Tâches finales de l'administrateur de virtualisation

Effectuez ces tâches pour configurer le LUN iSCSI en tant que stockage LVM partagé dans Proxmox VE.

1. Utilisation de l'interface utilisateur de gestion à `https:<proxmox_node>:8006`, cliquez sur Centre de données, sélectionnez Stockage, cliquez sur Ajouter et sélectionnez iSCSI.



2. Indiquez le nom de l'identifiant de stockage. L'adresse iSCSI LIF d' ONTAP devrait pouvoir sélectionner la cible en l'absence de problème de communication. Si vous souhaitez éviter de fournir un accès direct au LUN aux machines virtuelles invitées, décochez cette option.

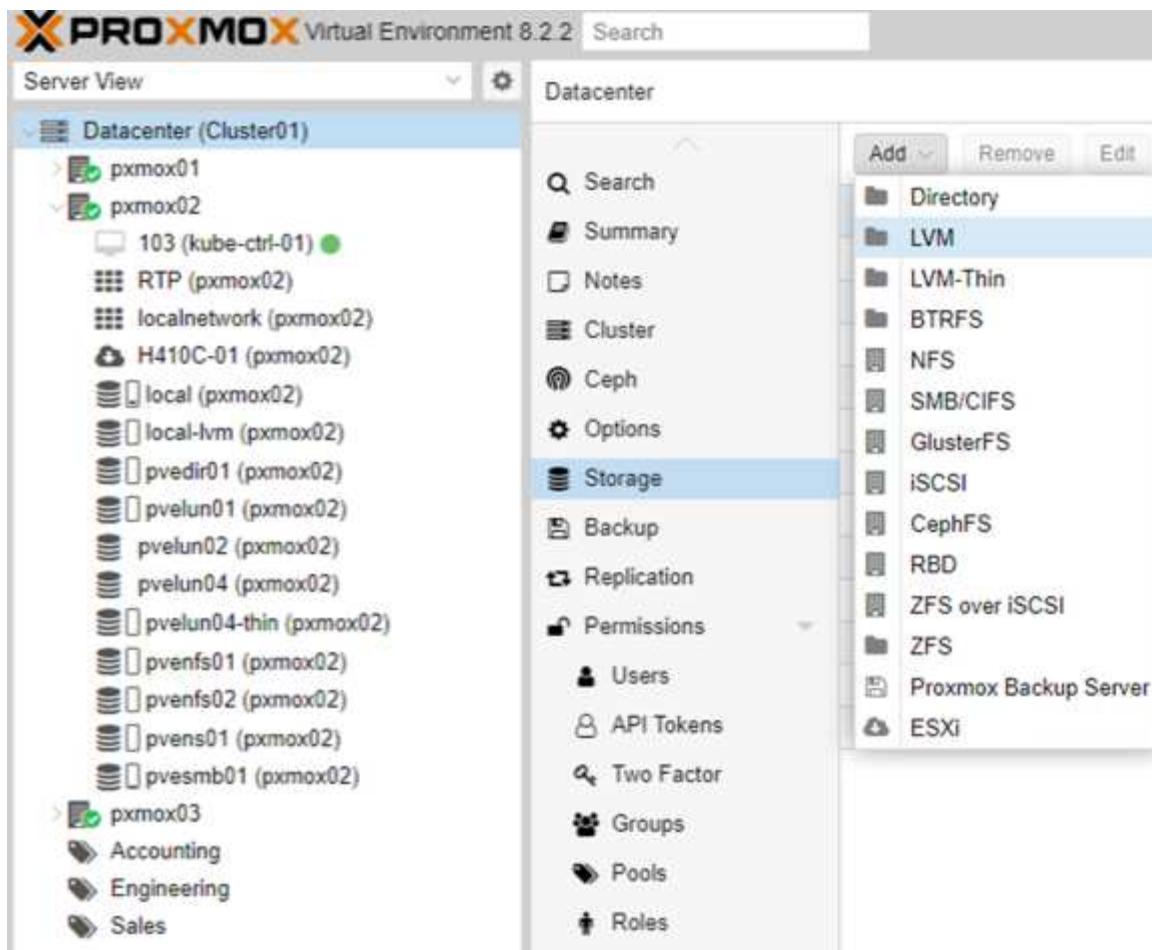
Add: iSCSI

General Backup Retention

ID:	pvelun01	Nodes:	All (No restrictions)
Portal:	172.21.118.109	Enable:	<input checked="" type="checkbox"/>
Target:	<dc00a098b46a21:vs.48	Use LUNs directly:	<input type="checkbox"/>

[Help](#) [Add](#)

3. Cliquez sur Ajouter et sélectionnez LVM.



4. Indiquez le nom de l'identifiant de stockage et sélectionnez le stockage de base qui correspond au stockage iSCSI créé à l'étape précédente. Sélectionnez le LUN pour le volume de base et indiquez le nom du groupe de volumes. Assurez-vous que l'option partagée est sélectionnée. Avec Proxmox VE 9 et versions ultérieures, activez la fonction Allow Snapshots as Volume-Chain cette option est visible lorsque la case à cocher « Avancé » est activée.

Add: LVM

General				Backup Retention																	
ID:	<input type="text" value="pvelun01"/>	Nodes:	<input type="button" value="All (No restrictions)"/>																		
Base storage:	<input type="button" value="pvelun01 (iSCSI)"/>	Enable:	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Base volume:	<input type="button" value=""/>	Shared:	<input checked="" type="checkbox"/>																		
Volume group:	Node to scan:		<input type="button" value="pxmox01"/>																		
Content:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>For...</th> <th>Size</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CH 00 ID 0 LUN 0</td> <td>raw</td> <td>268.44 GB</td> </tr> <tr> <td>CH 00 ID 0 LUN 1</td> <td>raw</td> <td>375.81 GB</td> </tr> <tr> <td>CH 00 ID 0 LUN 2</td> <td>raw</td> <td>107.37 GB</td> </tr> <tr> <td>CH 00 ID 0 LUN 3</td> <td>raw</td> <td>134.22 GB</td> </tr> </tbody> </table>						Name	For...	Size	CH 00 ID 0 LUN 0	raw	268.44 GB	CH 00 ID 0 LUN 1	raw	375.81 GB	CH 00 ID 0 LUN 2	raw	107.37 GB	CH 00 ID 0 LUN 3	raw	134.22 GB
Name	For...	Size																			
CH 00 ID 0 LUN 0	raw	268.44 GB																			
CH 00 ID 0 LUN 1	raw	375.81 GB																			
CH 00 ID 0 LUN 2	raw	107.37 GB																			
CH 00 ID 0 LUN 3	raw	134.22 GB																			
Help																					

5. L'exemple de fichier de configuration de stockage pour LVM utilisant iSCSI est présenté ci-dessous :

Afficher un exemple

```
iscsi: pvelun01
    portal 172.21.118.109
    target iqn.1992-08.com.netapp:sn.cf92266a707811ef9bdc00a098b46a21:vs.48
    content none
    nodes pxmox02,pxmox01,pxmox03

lvm: pvelun01
    vgname pvelun01
    content images,rootdir
    nodes pxmox03,pxmox01,pxmox02
```

Avec Proxmox VE 9 et versions ultérieures, le fichier de configuration du stockage inclut l'option supplémentaire `snapshot-as-volume-chain 1` quand `Allow Snapshots as Volume-Chain` est activé.

Configurer LVM avec NVMe/FC pour Proxmox VE

Configurez Logical Volume Manager (LVM) pour le stockage partagé entre les hôtes Proxmox Virtual Environment (VE) en utilisant le protocole NVMe sur Fibre Channel avec NetApp ONTAP. Cette configuration offre un accès au stockage bloc haute performance avec une faible latence grâce au protocole NVMe moderne.

Tâches initiales de l'administrateur de virtualisation

Effectuez ces tâches initiales pour préparer les hôtes Proxmox VE à la connectivité NVMe/FC et recueillir les informations nécessaires à l'administrateur de stockage.

1. Vérifiez que deux interfaces HBA sont disponibles.
2. Sur chaque hôte Proxmox du cluster, exécutez les commandes suivantes pour collecter les informations WWPN et vérifier que le paquet `nvme-cli` est installé.

```
apt update
apt install nvme-cli
cat /sys/class/fc_host/host*/port_name
nvme show-hostnqn
```

3. Fournissez les informations NQN et WWPN de l'hôte collectées à l'administrateur de stockage et demandez un espace de noms NVMe de la taille requise.

Tâches de l'administrateur de stockage

Si vous débutez avec ONTAP, utilisez System Manager pour une meilleure expérience.

1. Vérifiez que le SVM est disponible avec le protocole NVMe activé. Se référer à "[Documentation des tâches NVMe sur ONTAP 9](#)".
2. Créez l'espace de noms NVMe.

Afficher un exemple

Add storage units

Name

Storage VM

Number of units

Capacity per unit

Host operating system

Host mapping

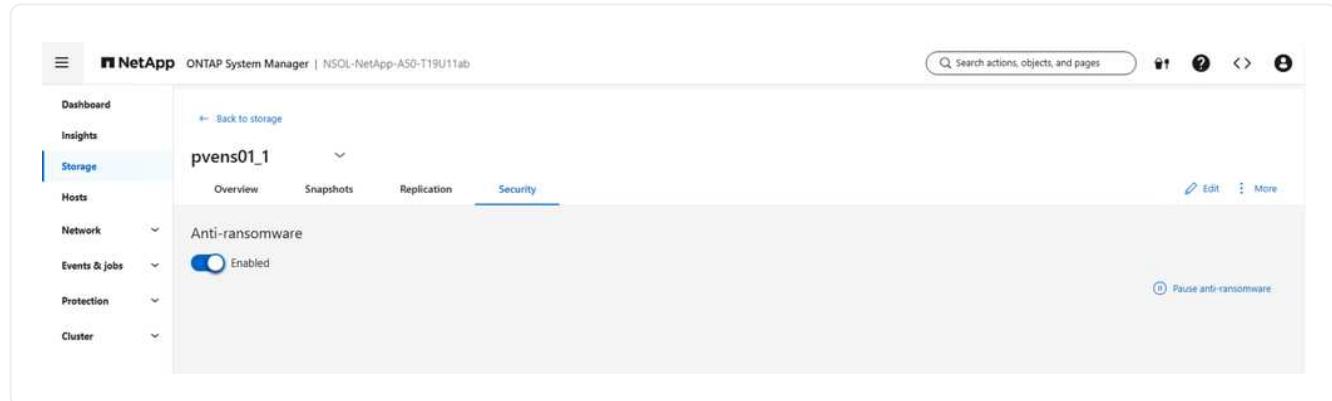
 More options

Cancel

Add

3. Créez le sous-système et attribuez les NQN hôtes (si vous utilisez l'interface de ligne de commande). Suivez le lien de référence ci-dessus.
4. Assurez-vous que la protection anti-ransomware est activée dans l'onglet Sécurité.

Afficher un exemple



The screenshot shows the NetApp ONTAP System Manager interface. The left sidebar is collapsed. The main navigation bar includes 'Dashboard', 'Insights', 'Storage' (which is selected and highlighted in blue), 'Hosts', 'Network', 'Events & jobs', 'Protection', and 'Cluster'. Below the main navigation, there are tabs for 'Overview', 'Snapshots', 'Replication', and 'Security'. The 'Security' tab is currently active. Under the 'Anti-ransomware' section, there is a toggle switch labeled 'Enabled' with a blue circle indicating it is active. A small note below the switch says '(i) Pause anti-ransomware'.

5. Informez l'administrateur de virtualisation que l'espace de noms NVMe a été créé.

Tâches finales de l'administrateur de virtualisation

Effectuez ces tâches pour configurer l'espace de noms NVMe en tant que stockage LVM partagé dans Proxmox VE.

1. Accédez à un shell sur chaque hôte Proxmox VE du cluster et vérifiez que le nouvel espace de noms est visible.
2. Vérifiez les détails de l'espace de noms.

```
nvme list
```

3. Inspectez et collectez les détails de l'appareil.

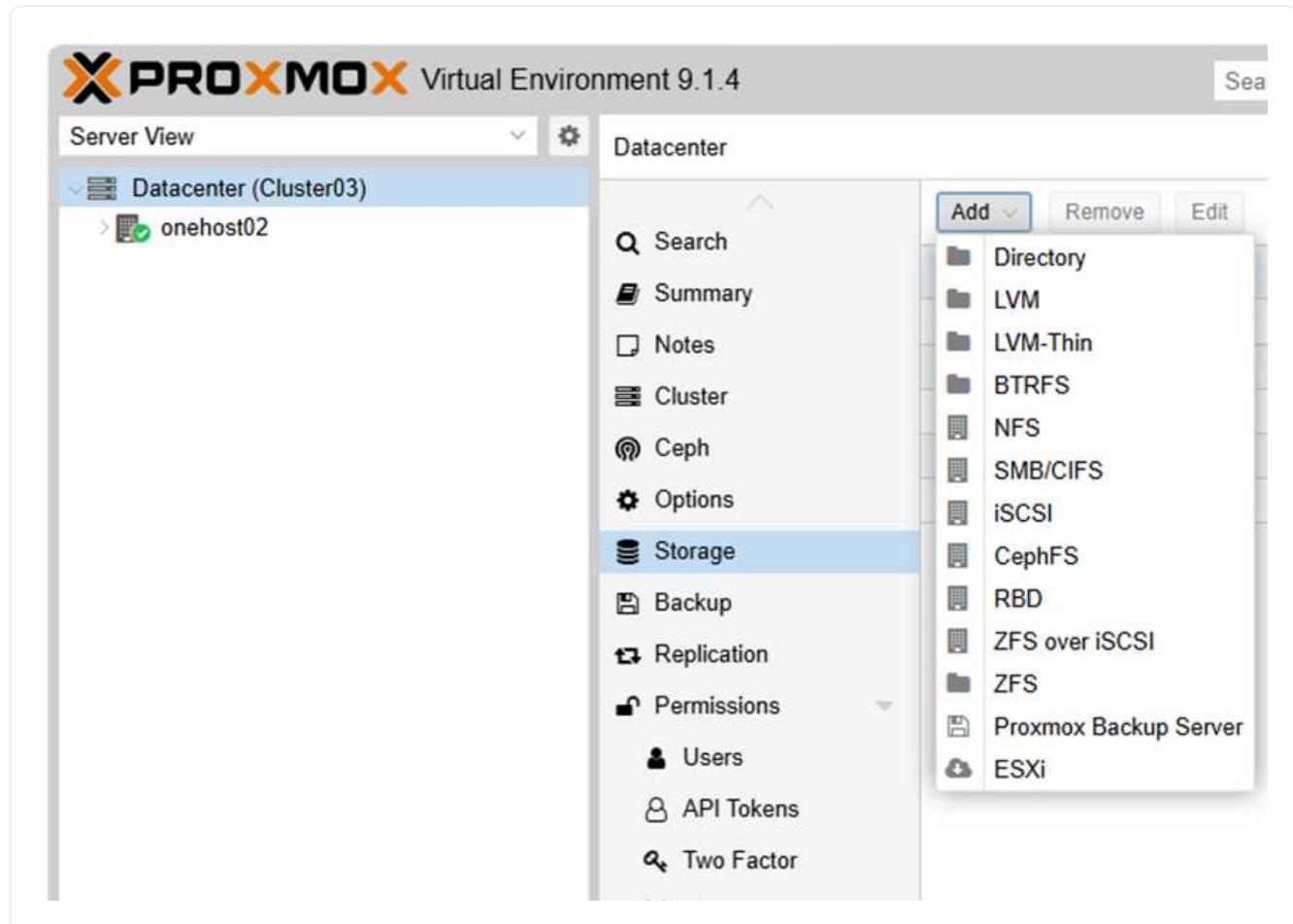
```
nvme list
nvme netapp ontapdevices
nvme list-subsy
lsblk -N
```

4. Créez le groupe de volumes.

```
vgcreate <volume group name> /dev/mapper/<device id>
# Where <volume group name> is the desired name for the volume group and
<device id> is the nvme device id.
pvs
# Verify the physical volume is part of the volume group.
vgs
# Verify the volume group is created.
```

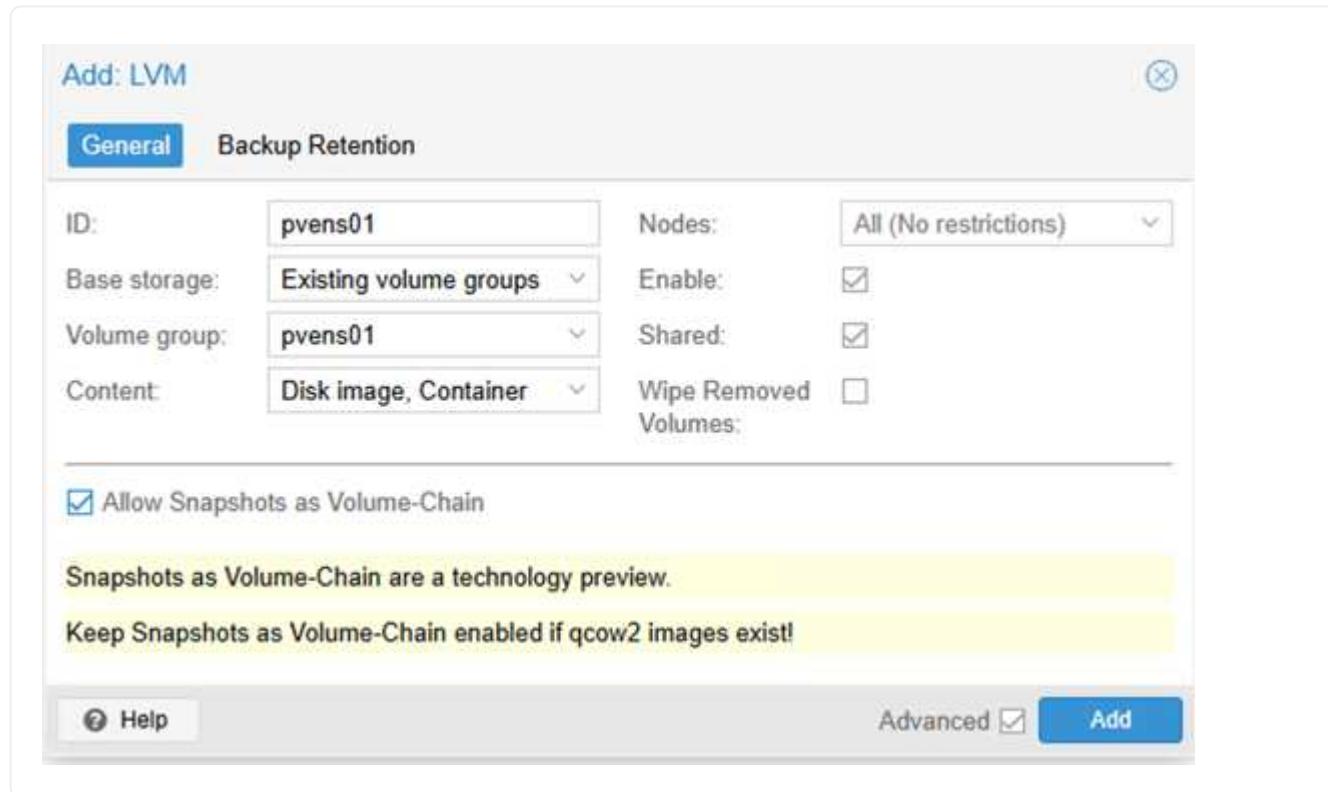
5. Utilisez l'interface utilisateur de gestion à [https:<proxmox node>:8006](https://<proxmox node>:8006), cliquez sur Centre de données, sélectionnez Stockage, cliquez sur Ajouter et sélectionnez LVM.

Afficher un exemple



6. Indiquez le nom de l'identifiant de stockage, choisissez le groupe de volumes existant et sélectionnez le groupe de volumes qui vient d'être créé avec l'interface de ligne de commande. Cochez l'option partagée. Avec Proxmox VE 9 et versions ultérieures, activez la fonction `Allow Snapshots as Volume-Chain` cette option est visible lorsque la case à cocher « Avancé » est activée.

[Afficher un exemple](#)



Add: LVM

General Backup Retention

ID: pvens01 Nodes: All (No restrictions)

Base storage: Existing volume groups Enable:

Volume group: pvens01 Shared:

Content: Disk image, Container Wipe Removed Volumes:

Allow Snapshots as Volume-Chain

Snapshots as Volume-Chain are a technology preview.
Keep Snapshots as Volume-Chain enabled if qcow2 images exist!

Help Advanced Add

7. L'exemple suivant présente un fichier de configuration de stockage LVM utilisant NVMe/FC :

[Afficher un exemple](#)

```
lvm: pvens01
      vgname pvens01
      content images,rootdir
      saferemove 0
      shared 1
      snapshot-as-volume-chain 1
```

Configurer LVM avec NVMe/TCP pour Proxmox VE

Configurez Logical Volume Manager (LVM) pour le stockage partagé entre les hôtes Proxmox Virtual Environment (VE) en utilisant le protocole NVMe sur TCP avec NetApp ONTAP. Cette configuration offre un accès au stockage bloc haute performance via les réseaux Ethernet standard grâce au protocole NVMe moderne.

[Pool partagé LVM avec NVMe/TCP utilisant ONTAP](#)

Tâches initiales de l'administrateur de virtualisation

Effectuez ces tâches initiales pour préparer les hôtes Proxmox VE à la connectivité NVMe/TCP et recueillir les

informations nécessaires à l'administrateur de stockage.

1. Vérifiez que deux interfaces VLAN Linux sont disponibles.
2. Sur chaque hôte Proxmox du cluster, exécutez la commande suivante pour collecter les informations de l'initiateur de l'hôte.

```
nvme show-hostnqn
```

3. Fournissez les informations NQN de l'hôte collectées à l'administrateur de stockage et demandez un espace de noms NVMe de la taille requise.

Tâches de l'administrateur de stockage

Si vous débutez avec ONTAP, utilisez System Manager pour une meilleure expérience.

1. Vérifiez que le SVM est disponible avec le protocole NVMe activé. Se référer à "["Documentation des tâches NVMe sur ONTAP 9"](#)".
2. Créez l'espace de noms NVMe.

Afficher un exemple

Add NVMe namespace X

NAME PREFIX

STORAGE VM

NUMBER OF NAMESPACES

 CAPACITY PER NAMESPACE
 ▼

HOST OPERATING SYSTEM

NVME SUBSYSTEM

More options Cancel Save

3. Créez le sous-système et attribuez les NQN hôtes (si vous utilisez l'interface de ligne de commande).
Suivez le lien de référence ci-dessus.
4. Assurez-vous que la protection anti-ransomware est activée dans l'onglet Sécurité.
5. Informez l'administrateur de virtualisation que l'espace de noms NVMe a été créé.

Tâches finales de l'administrateur de virtualisation

Effectuez ces tâches pour configurer l'espace de noms NVMe en tant que stockage LVM partagé dans Proxmox VE.

1. Accédez à un shell sur chaque hôte Proxmox VE du cluster et créez le fichier `/etc/nvme/discovery.conf`.

Mettez à jour le contenu en fonction de votre environnement.

```
root@pxmox01:~# cat /etc/nvme/discovery.conf
# Used for extracting default parameters for discovery
#
# Example:
# --transport=<trtype> --traddr=<traddr> --trsvcid=<trsvcid> --host
-traddr=<host-traddr> --host-iface=<host-iface>

-t tcp -l 1800 -a 172.21.118.153
-t tcp -l 1800 -a 172.21.118.154
-t tcp -l 1800 -a 172.21.119.153
-t tcp -l 1800 -a 172.21.119.154
```

2. Connectez-vous au sous-système NVMe.

```
nvme connect-all
```

3. Inspectez et collectez les détails de l'appareil.

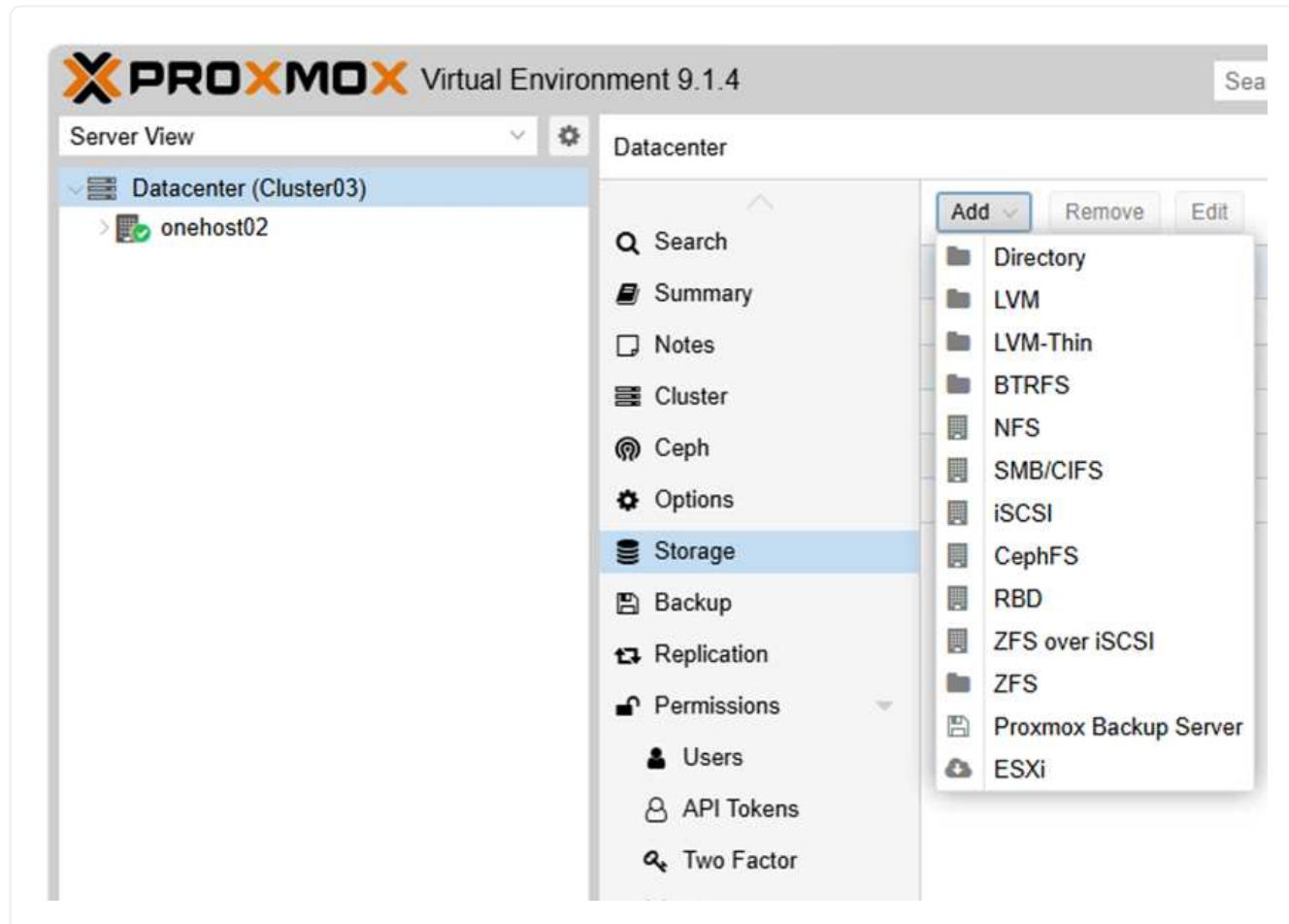
```
nvme list
nvme netapp ontapdevices
nvme list-subsy
lsblk -l
```

4. Créez le groupe de volumes.

```
vgcreate pvens02 /dev/mapper/<device id>
```

5. Utilisation de l'interface utilisateur de gestion à [https:<proxmox node>:8006](https://<proxmox node>:8006), cliquez sur Centre de données, sélectionnez Stockage, cliquez sur Ajouter et sélectionnez LVM.

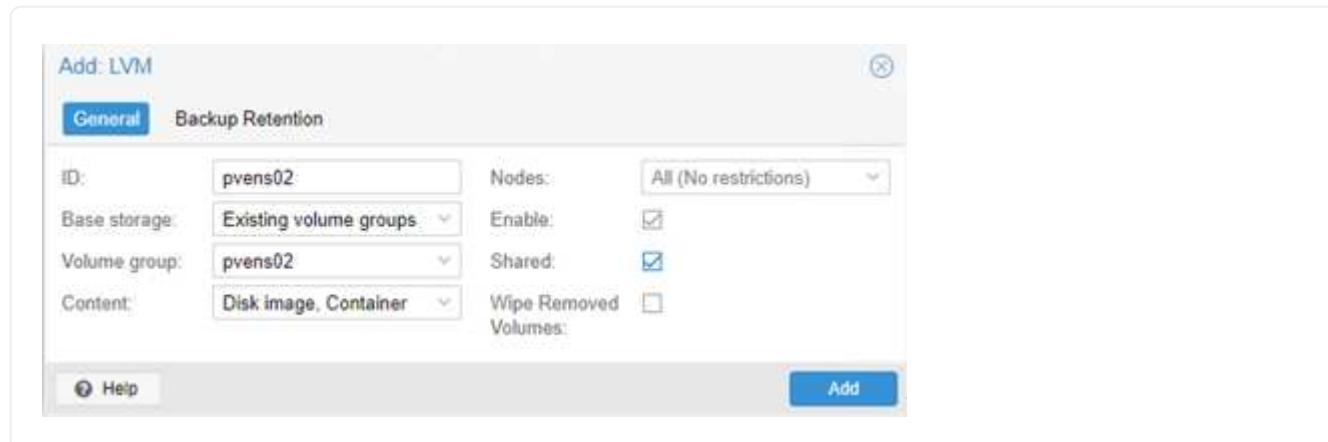
Afficher un exemple



The screenshot shows the Proxmox VE 9.1.4 interface. In the top left, the Proxmox logo and "Virtual Environment 9.1.4" are displayed. The top right has a search bar and a "Sea" button. The left sidebar shows "Server View" and "Datacenter (Cluster03)" with a single host "onehost02". The main area is titled "Datacenter" and shows a list of storage options. A context menu is open over the "Storage" option, listing "Add", "Remove", and "Edit" buttons, and a list of storage types: Directory, LVM, LVM-Thin, BTRFS, NFS, SMB/CIFS, iSCSI, CephFS, RBD, ZFS over iSCSI, ZFS, Proxmox Backup Server, and ESXi. The "Storage" option in the list is highlighted.

6. Indiquez le nom de l'identifiant de stockage, choisissez le groupe de volumes existant et sélectionnez le groupe de volumes qui vient d'être créé avec l'interface de ligne de commande. Cochez l'option partagée. Avec Proxmox VE 9 et versions ultérieures, activez la fonction Allow Snapshots as Volume-Chain cette option est visible lorsque la case à cocher « Avancé » est activée.

Afficher un exemple



The screenshot shows the "Add: LVM" configuration dialog. The "General" tab is selected. The "Backup Retention" tab is also visible. The "General" tab fields are: ID: "pvens02", Nodes: "All (No restrictions)", Base storage: "Existing volume groups", Volume group: "pvens02", Content: "Disk image, Container", Enable: checked, Shared: checked, Wipe Removed Volumes: unchecked. At the bottom are "Help" and "Add" buttons.

7. L'exemple suivant présente un fichier de configuration de stockage LVM utilisant NVMe/TCP :

Afficher un exemple

```
lvm: pvens02
  vgname pvens02
  content rootdir,images
  nodes pxmox03,pxmox02,pxmox01
  saferemove 0
  shared 1
```

Avec Proxmox VE 9 et versions ultérieures, le fichier de configuration du stockage inclut l'option supplémentaire `snapshot-as-volume-chain 1` quand `Allow Snapshots as Volume-Chain` est activé.



Le paquet `nvme-cl` inclut `nvmef-autoconnect.service`, qui peut être activé pour se connecter automatiquement aux cibles au démarrage. Consultez la documentation de `nvme-cl` pour plus de détails.

Informations sur le copyright

Copyright © 2026 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 JOUSSANCE, 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.