

# Dell PowerVault série ME5

## Guide de l'administrateur

## Remarques, précautions et avertissements

 **REMARQUE** : Une REMARQUE indique des informations importantes qui peuvent vous aider à mieux utiliser votre produit.

 **PRÉCAUTION : ATTENTION** vous avertit d'un risque de dommage matériel ou de perte de données et vous indique comment éviter le problème.

 **AVERTISSEMENT** : un AVERTISSEMENT signale un risque d'endommagement du matériel, de blessure corporelle, voire de décès.

# Table des matières

<b>Chapitre 1: Mise en route</b> .....	<b>8</b>
Configuration matérielle pour le système Série ME5.....	8
Exigences de navigateur Web.....	8
Exigences pour la connexion directe de SupportAssist.....	9
Caractéristiques du produit.....	9
Configuration et provisionnement d'un nouveau système de stockage.....	10
Utilisation de PowerVault Manager.....	11
Zones de l'interface.....	11
Conseils d'utilisation de PowerVault Manager.....	13
Conseils d'utilisation des tableaux.....	13
Exporter les données dans un fichier CSV.....	14
Représentations de taille.....	14
Connexion et déconnexion.....	15
<b>Chapitre 2: Concepts du système</b> .....	<b>16</b>
Environnement de stockage.....	16
Stockage virtuel.....	17
Stockage linéaire.....	17
Groupes de disques.....	17
Format de secteur de disque.....	18
Configuration d'un groupe de disques virtuels.....	18
Suppression de groupes de disques de pools virtuels.....	19
Configuration d'un groupe de disques linéaires.....	19
Groupes de disques de cache de lecture.....	20
Niveaux de RAID.....	20
ADAPT.....	22
Utilitaires de groupe de disques.....	23
Extension d'un groupe de disques.....	23
Nettoyage du groupe de disques.....	24
SSD.....	24
Évaluer le pourcentage de vie restante pour les disques SSD.....	25
Affichage de l'activité de charge applicative d'E/S.....	25
Gestion SSD.....	26
Cache de lecture SSD.....	27
Pièces de rechange.....	27
Pools.....	28
Pools virtuels et groupes de disques.....	28
Pools linéaires et groupes de disques.....	29
Modification des paramètres du pool.....	29
Volumes et groupes de volumes.....	30
Virtual volumes.....	30
Groupes de volumes.....	30
Volumes linéaires.....	30
Options de cache de volume.....	30

Utilisation de la mise en cache à écriture différée ou à écriture immédiate.....	31
Mode d'optimisation du cache.....	31
Optimisation de la mise en cache de lecture anticipée.....	31
Surallocation de volumes.....	32
À propos du stockage hiérarchisé automatisé.....	32
Affinité des niveaux de volume.....	32
Initiateurs, hôtes et groupes d'hôtes.....	33
CHAP.....	33
Ports hôtes.....	34
Liaison de volumes aux hôtes.....	34
Fonctionnement avec un seul contrôleur.....	35
Instantanés.....	35
Arborescences de snapshots.....	35
Fonctions de restauration et de réinitialisation des snapshots.....	36
Copie de volumes ou de snapshots.....	36
Reconstruction.....	36
Reconstruction ADAPT.....	37
Reconstruction rapide.....	37
Mise à jour du micrologiciel.....	38
Journaux gérés.....	38
Enregistrement des données des fichiers log dans un fichier.....	39
LDAP.....	39
Présentation des fonctionnalités.....	39
Protocoles et services.....	40
Informations sur le serveur LDAP/client.....	41
Récupération.....	42
DNS settings (Paramètres DNS).....	42
Connexions d'homologues.....	42
Réplication.....	43
Conditions requises pour les répliquions.....	43
Réplication.....	44
Création d'un pool virtuel pour la réplication.....	47
Configuration de la gestion de l'espace d'instantané dans le cadre de la réplication.....	47
Réplication et pages allouées vides.....	47
Restauration après sinistre.....	48
Création d'un ensemble de réplication.....	49
CHAP et réplication.....	51
Chiffrement complet du disque.....	52
Nouvelle analyse des disques.....	53
Effacement des métadonnées de disque.....	53
Protection des données lors du basculement sur un seul contrôleur.....	54
SupportAssist.....	54
Données SupportAssist.....	54
À propos de CloudIQ.....	55
Historique des événements.....	55
Journaux d'audit.....	56
Mesures système.....	56
Effet du basculement sur les mesures.....	56

**Chapitre 3: Tableau de bord..... 57**

Panneau Alertes.....	57
Vue réduite.....	57
Affichage détaillé.....	57
Panneau de la capacité.....	58
Vue réduite.....	58
Affichage détaillé.....	58
Panneau Performances.....	59
Vue réduite.....	59
Affichage détaillé.....	59
Mesures de performances.....	60
Panneau d'activité.....	62
Vue réduite.....	62
Affichage détaillé.....	62

**Chapitre 4: Provisionnement.....63**

Utilisation de volumes.....	63
Tableau des volumes.....	63
Tableau de protection des données.....	64
Création de volumes.....	65
Modification de volumes.....	66
Suppression de volumes et de snapshots.....	66
Liaison de volumes aux hôtes.....	66
Détachement des volumes des hôtes.....	67
Extension des volumes.....	67
Restauration de virtual volumes.....	67
Création de snapshots.....	68
Réinitialisation des snapshots.....	68
Copie de volumes ou de snapshots.....	68
Abandon d'une copie de volume.....	68
Ajouter une protection des données.....	68
Création d'un ensemble de réplication.....	69
Modification d'un ensemble de réplication.....	69
Suppression d'un ensemble de réplication.....	70
Lancement ou planification d'une réplication.....	70
Suspension d'une réplication.....	71
Abandon d'un ensemble de réplication.....	71
Reprise d'une réplication.....	71
Gestion des planifications de réplication.....	71
Utilisation des hôtes.....	72
Création d'hôtes.....	72
Liaison d'hôtes à des volumes.....	73
Détachement des hôtes des volumes.....	73
Suppression d'initiateurs d'un hôte.....	73
Suppression d'hôtes d'un groupe d'hôtes.....	73
Ajout d'hôtes à un groupe d'hôtes.....	73
Suppression d'hôtes.....	73
Suppression de groupes d'hôtes.....	74
Ajouter des initiateurs à un hôte.....	74
Modification du nom des hôtes.....	74
Modification d'un profil d'hôte.....	74

Modification du nom d'un groupe d'hôtes.....	74
Modification du nom des initiateurs.....	74
<b>Chapitre 5: Paramètres.....</b>	<b>75</b>
Paramètres réseau.....	75
Configuration des ports réseau de contrôleur.....	75
Configuration des paramètres DNS.....	76
Activation ou désactivation des services de gestion du système.....	76
Affichage des informations de certificat.....	77
Paramètres utilisateur.....	77
Gestion des utilisateurs locaux.....	77
Gestion des utilisateurs LDAP.....	78
Gestion des utilisateurs SNMPv3.....	79
Paramètres du système.....	79
Définition des informations d'identification du système.....	79
Configurer la date et l'heure.....	80
Sécurisation du système avec FDE.....	80
Définition des propriétés du système.....	81
Paramètres de notification.....	82
Notifications par e-mail.....	82
Notifications SNMP.....	83
Notifications Syslog.....	83
Paramètres de port de l'hôte iSCSI.....	83
Configuration des paramètres CHAP iSCSI.....	83
Modification des paramètres de configuration iSCSI.....	84
Paramètres de connexion d'homologues.....	84
Interrogation des connexions d'homologues.....	84
Modification des paramètres de connexion d'homologues.....	84
Suppression d'une connexion d'homologues.....	85
<b>Chapitre 6: Maintenance.....</b>	<b>86</b>
Panneau Stockage.....	86
Affichage des informations sur un pool.....	87
Modification des paramètres du pool.....	87
Affichage d'informations sur les volumes de chaque groupe de disques d'un pool.....	87
Ajout d'un groupe de disques à un pool.....	88
Modification du nom d'un groupe de disques.....	88
Suppression d'un groupe de disques d'un pool.....	88
Développement d'un groupe de disques ADAPT.....	88
Nettoyage d'un groupe de disques.....	88
Gestion des disques de secours.....	88
Panneau Matériel.....	88
Panneau Firmware.....	90
Affichage des informations sur les offres groupées de firmwares système installés et actifs.....	90
Mise à jour du firmware du système.....	90
Mise à jour du firmware de disque.....	92
Pratiques d'excellence pour la mise à jour du firmware.....	92
Panneau À propos.....	92
Panneau Support.....	93

Configuration de SupportAssist.....	93
Enable SupportAssist (Activer SupportAssist).....	94
Activer ou désactiver CloudIQ.....	96
<b>Annexe A : Other_management_interfaces.....</b>	<b>97</b>
Référence SNMP.....	97
Versions du SNMP prises en charge.....	97
Comportement standard de MIB-II.....	97
Traps d'entreprise.....	98
Comportement du protocole SNMP pour les objets FA MIB 2.2.....	98
Détails externes de certains objets FA MIB 2.2.....	104
Configuration des notifications d'événements SNMP dans PowerVault Manager.....	107
Gestion SNMP.....	107
Utilisation de FTP et SFTP.....	107
Téléchargement des journaux système.....	107
Transfert de données des fichiers log vers un système de collecte de journaux.....	108
Téléchargement de statistiques de performances historiques des disques.....	109
Mise à jour du micrologiciel.....	110
Installation d'un certificat de sécurité.....	115
Télécharger les données de carte thermique du système.....	116
Utilisation du protocole SLP.....	117
<b>Annexe B : Administration d'un système de collecte de journaux.....</b>	<b>119</b>
Comment les fichiers journaux sont transférés et identifiés.....	119
Détails du fichier journal.....	119
Stockage des fichiers journaux.....	120
<b>Annexe C : Paramètres modifiés en restaurant les paramètres par défaut.....</b>	<b>121</b>
<b>Annexe D : Limites de configuration du système.....</b>	<b>125</b>
<b>Annexe E : Meilleures pratiques.....</b>	<b>128</b>
Configuration du pool.....	128
Sélection RAID.....	128
Nombre de disques par niveau de RAID.....	129
Groupes de disques dans un pool.....	129
Configuration du niveau.....	130
Configuration multichemin.....	130
<b>Annexe F : Glossaire des termes.....</b>	<b>132</b>

# Mise en route

PowerVault Manager est une application Web destinée à configurer, surveiller et gérer le système de stockage. PowerVault Manager est également appelé interface de navigateur Web (WBI).

Chaque module de contrôleur du système de stockage contient un serveur Web auquel vous accédez lorsque vous vous connectez à PowerVault Manager. Vous pouvez accéder à toutes les fonctions à partir de l'un ou l'autre des deux contrôleurs d'un système à deux contrôleurs. Si l'un des contrôleurs devient indisponible, vous pouvez continuer à gérer le système de stockage à partir du contrôleur partenaire.

Outre PowerVault Manager, chaque module de contrôleur du système de stockage dispose des interfaces suivantes : SNMP, FTP, SFTP, SLP, CLI, API. Pour en savoir plus sur l'utilisation de l'interface CLI et de l'API, reportez-vous au Guide de référence de l'interface CLI.

 **REMARQUE :** SMI-S n'est pas pris en charge sur les systèmes de stockage Série ME5.

## Sujets :

- [Configuration matérielle pour le système Série ME5](#)
- [Caractéristiques du produit](#)
- [Configuration et provisionnement d'un nouveau système de stockage](#)
- [Utilisation de PowerVault Manager](#)

## Configuration matérielle pour le système Série ME5

Les sections suivantes détaillent les exigences en matière de navigateur et de réseau pour le système Série ME5.

### Exigences de navigateur Web

PowerVault Manager prend en charge les navigateurs répertoriés ci-dessous.

- Apple Safari 11 et versions ultérieures (Mac)
- Google Chrome 70 et versions ultérieures
- Microsoft Internet Explorer 11
- Mozilla Firefox 68 et versions ultérieures

Pour obtenir des résultats optimaux, suivez les consignes ci-dessous :

- La résolution recommandée pour la zone d'affichage de la page dans le navigateur est de 1 360 x 768 pixels.
- Pour optimiser l'affichage, utilisez un moniteur couleur et définissez sa qualité sur le paramètre le plus élevé.
- Pour passer la page de connexion (avec un compte d'utilisateur valide) :
  - Si le protocole HTTPS est configuré sur PowerVault Manager, assurez-vous que votre navigateur peut utiliser TLS 1.2.
  - Assurez-vous que les cookies sont autorisés sur le navigateur, au moins pour les adresses IP des ports réseau du système de stockage.
  - Avec Internet Explorer, définissez l'option de sécurité de l'intranet local sur moyen ou moyennement bas dans le navigateur.
  - Avec Internet Explorer, ajoutez l'adresse IP réseau de chaque module de contrôleur en tant que site de confiance.
- Pour afficher la fenêtre d'aide, vous devez activer les fenêtres contextuelles.

 **REMARQUE :** Par défaut, votre système est chargé avec des certificats auto-signés. Générez de nouveaux certificats auto-signés sur chaque contrôleur à l'aide de la commande CLI `create certificate`. Les messages du navigateur vous avertissant des problèmes de sécurité ou de confidentialité en raison de certificats auto-signés ou non approuvés ou d'autorités de certification non valides sont attendus, et les avertissements peuvent être contournés en toute sécurité si vous estimez contacter le contrôleur approprié au sein de votre réseau. En fonction du navigateur et de ses paramètres, une fois que vous avez accédé à l'avertissement du navigateur, une exception de sécurité peut être créée et l'avertissement peut ne pas s'afficher. La barre d'adresse de votre navigateur indique toujours que la connexion n'est pas fiable ou n'est pas sécurisée. Vous pouvez ignorer cette information en toute sécurité si vous êtes sûr d'accéder au contrôleur approprié au sein de votre réseau.

## Exigences pour la connexion directe de SupportAssist

Les exigences réseau suivantes doivent être respectées pour utiliser une connexion directe pour SupportAssist.

- Au moins un serveur DNS doit être configuré.
- Le système local doit se connecter aux destinations suivantes pour garantir la connectivité aux serveurs globaux :
  - esrs3-core.emc.com
  - esrs3-core.dr.emc.com

Utilisez la commande suivante pour vérifier les connexions :

```
# check support-assist-connection mode direct
```

Si la connexion fonctionne, un message d'état HTTP 200 s'affiche

```
SupportAssist Connection
-----
Connection State: Connected

Endpoint
-----
Mode: direct
Endpoint: https://esrs3-core.emc.com
Status: success
HTTP Status: 200
Message: OK
Status Detail: Success
Proxy Type: none

Endpoint
-----
Mode: direct
Endpoint: https://esrs3-core.dr.emc.com
Status: success
HTTP Status: 200
Message: OK
Status Detail: Success
Proxy Type: none
Success: Command completed successfully. (2022-01-08 18:04:00)
```

Pour garantir l'intégrité de la connexion, les serveurs proxy et les périphériques externes à votre zone démilitarisée (DMZ) ne doivent pas effectuer de méthode de déchiffrement SSL sur le trafic sortant ou entrant pour les serveurs distants sécurisés Dell. Le déchiffrement SSL effectué sur la communication sortante entraîne une perte de connectivité sur le back-end. Le déchiffrement SSL inclut le déchiffrement par votre pare-feu, les proxys, les appliances de filtrage du trafic Web ou les services Cloud, l'orientation ou l'équilibrage de charge du trafic Web, la vérification des certificats, le proxy de certificat ou les services de détection des intrusions (IDS).

Si le déchiffrement SSL est activé sur les serveurs proxy et autres périphériques, assurez-vous que `esrs3-core.emc.com` et `esrs3-core.dr.emc.com` sont ajoutés à la liste d'exclusion de déchiffrement SSL sur les serveurs proxy et les périphériques.

**Tableau 1. Exigences en matière de port**

Type de connexion	Ports qui doivent être ouverts	Protocole utilisé	Communications
Connexion directe	443	TCP	Sortant
Connexion via le serveur de passerelle	9443	TCP	Sortant

## Caractéristiques du produit

PowerVault Manager vous donne accès à de nombreuses fonctionnalités qui vous aident à gérer le système de stockage.

Exemples de fonctionnalités :

- **Configuration du système de stockage** : fonctionnalité permettant de se connecter initialement à un système à l'aide de PowerVault Manager. PowerVault Manager utilise des étapes intuitives de pré-intégration et d'intégration pour vous guider tout

au long de la configuration initiale de votre stockage, comme décrit dans la section [Configuration et provisionnement d'un nouveau système de stockage](#).

- **SupportAssist** : possibilité de surveiller et de maintenir proactivement l'intégrité de votre système de stockage Série ME5. SupportAssist est également requis pour utiliser CloudIQ, application sans frais de Storage Analytics basée sur le Cloud.
- **Protection des données ADAPT** : niveau de protection des données basé sur RAID qui met l'accent sur l'efficacité, comme décrit dans la section [ADAPT](#).
- **Réplication** : fonctionnalité permettant de répliquer des données en mode bloc d'un volume d'un système primaire vers un volume d'un système secondaire, comme décrit dans la section [Réplication](#).
- **Mise à jour de firmware** : fonctionnalité qui informe les utilisateurs des mises à jour de firmware disponibles pour les modules de contrôleur, les modules d'extension et les modules de disque avec des versions de firmware plus récentes et compatibles dès qu'elles sont disponibles, comme décrit dans la section [Mise à jour du firmware](#).
- **Mesures de performances** : possibilité de surveiller les performances et les statistiques du système de stockage à l'aide de graphiques générés en direct ou à partir de données historiques, comme décrit dans la section [Panneau Performances](#).
- **Alertes** : système robuste de surveillance de l'intégrité du boîtier de stockage et de notification conçu pour identifier les conditions exploitables et promouvoir les pratiques d'excellence, comme décrit dans la section [Panneau Alertes](#).
- **Intégration LDAP** : possibilité d'utiliser les services externes Lightweight Directory Access Protocol sur les systèmes Windows pour l'authentification et l'autorisation des utilisateurs, comme décrit dans la section [LDAP](#).
- **Disques SSD** : possibilité d'utiliser des disques SSD pour améliorer les performances du système de stockage, comme décrit dans la section [Disques SSD](#). Capacité à déplacer automatiquement des données d'une classe de disques vers une autre, basée sur des modèles d'accès aux données, telle que décrite dans la section [Stockage hiérarchisé automatisé](#).
- **Stockage virtuel** : modèle de stockage qui mappe les composants logiques aux supports physiques à l'aide de la technologie de stockage par page pour virtualiser le stockage de données, comme décrit dans la section [Stockage virtuel](#).
- **Stockage linéaire** : modèle de stockage qui mappe les composants logiques aux supports physiques, comme décrit dans la section [Stockage linéaire](#).
- **Prise en charge IPv6** : capacité du système de stockage à prendre en charge la fonctionnalité IPv6 (Internet Protocol version 6) (en plus d'IPv4), comme décrit dans la section [Configuration des ports réseau du contrôleur](#).
- **Prise en charge de l'API REST Redfish** : l'API REST (Representational State Transfer) Redfish fournit les données de gestion dans une représentation des données sans état et en cache. L'accès en lecture seule est fourni aux composants physiques et logiques liés au modèle de provisionnement du stockage, y compris les disques, les pools de stockage, les volumes et les boîtiers. Les API publiques appelées DMTF Redfish et SNIA Swordfish sont prises en charge :
  - Pour plus d'informations techniques sur DMTF Redfish, voir <https://www.dmtf.org/standards/redfish>.
  - Pour plus d'informations techniques sur SNA Swordfish, voir <https://www.snia.org/forums/smi/swordfish>.
  - L'URL de base pour accéder à la fonctionnalité d'API Redfish est « `https://<controller-module-IP-address>/redfish` » (saisissez l'URL sans les guillemets dans la barre de recherche de votre navigateur à l'aide d'une adresse IP de module de contrôleur valide pour remplacer le texte entre <>).
  - Pour obtenir un outil Python multiplateforme Open Source pour le provisionnement et la gestion des systèmes de stockage à l'aide de l'API RESTful Redfish/Fish, voir <https://github.com/Seagate/SystemsRedfishPy>.
- **Prise en charge de VMware SRA et SRM** : permet d'intégrer Storage Replication Adapter (SRA) à Site Recovery Manager (SRM) pour gérer les fonctions de réplication du système de stockage à l'aide des interfaces de gestion.

## Configuration et provisionnement d'un nouveau système de stockage

Lorsque vous vous connectez au système pour la première fois, un assistant vous guide dans PowerVault Manager tout au long de la première configuration de votre système. Ce processus est appelé pré-intégration et intégration.

Reportez-vous au *Série ME5 Storage System Deployment Guide (Guide de déploiement du système de stockage série ME5)* pour plus d'informations sur les options présentées dans l'assistant de configuration guidée.

Lors de la pré-intégration, vous êtes guidé à travers les étapes pour préparer le système à l'utilisation et êtes invité à effectuer les opérations suivantes :

- Accepter le EULA.
- Créer un nom d'utilisateur et un mot de passe, et sélectionner une langue (une fois l'opération terminée, vous êtes connecté au système en tant que cet utilisateur)
-  **REMARQUE** : L'utilisateur créé lors du processus de pré-intégration dispose de fonctionnalités de gestion et peut modifier les paramètres du système.
- Mise à jour de firmware

Lors de l'intégration, vous êtes guidé à travers les étapes de configuration et de provisionnement du système. Ces étapes sont les suivantes :

- Configuration des paramètres système :
  - Paramètres réseau (IPv4, IPv6, DNS)
  - Date et heure (NTP)
  - Définitions d'utilisateur (local, LDAP, SNMPv3)
  - Notifications (e-mail, SNMP, journal syslog)
- Configuration de SupportAssist :
  - Licence
  - Connexion
  - Coordonnées du support
  - Résumé
- Configuration des paramètres de stockage :
  - Type de stockage (linéaire/virtuel)
  - Création automatique d'un groupe de disques et d'un pool
- Création manuelle (avancée) d'un groupe de disques et d'un pool
- Provisionnement du stockage :
  - Création d'hôtes et de groupes d'hôtes (attribution de noms d'initiateurs, attribution d'initiateurs à des hôtes, création d'un seul hôte)
  - Création de volumes et rattachement des volumes aux hôtes
  - Résumé
  - Répétez l'opération.

Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer la configuration de votre système. Une fois les étapes de pré-intégration et d'intégration effectuées, le tableau de bord PowerVault Manager s'ouvre. Vous pouvez surveiller, gérer et provisionner le système de stockage.

## Utilisation de PowerVault Manager

Cette section décrit l'interface PowerVault Manager et propose des conseils d'utilisation.

### Zones de l'interface

Les principales zones de l'interface PowerVault Manager sont la bannière, le volet de menu et le volet de gestion, représentés par le tableau suivant. Pour plus d'informations sur un élément dans la bannière ou le volet de menu, cliquez sur son nom dans le tableau.

- **Bannière** : la bannière fournit des liens vers l'aide de PowerVault Manager, [la définition de la date et de l'heure](#), [les paramètres utilisateur](#) et l'option Déconnexion.
- **Volet menu** : cliquez sur une option dans le volet de menu sur le côté gauche pour développer une liste déroulante de choix de menu. Cliquez sur une option de menu pour afficher le contenu applicable dans le volet de gestion. Les options du volet de menu incluent [Tableau de bord](#), [Provisionnement](#), [Paramètres](#) et [Maintenance](#).
- **Volet de gestion** : le volet de gestion affiche l'état du système relatif au menu sélectionné dans un format récapitulatif, ce qui vous permet de surveiller et d'interagir avec le système. Le cas échéant, vous pouvez développer des sections récapitulatives en cliquant sur les flèches coulissantes pour afficher plus d'informations sur l'état du système et apporter des modifications applicables aux paramètres et à la configuration du système. Vous pouvez cliquer sur l'icône d'informations pour afficher le contenu qui définit ou explique plus d'informations sur une fonctionnalité/une option.

### Icônes de l'interface

Le tableau suivant affiche la liste des icônes les plus courantes présentes dans PowerVault Manager.

**Tableau 2. Icônes PowerVault Manager**

Icône	Nom	À utiliser
	Abandonner/Annuler	Abandonne ou annule une opération.
	Appliquer	Applique une opération ou une sélection modifiée.

**Tableau 2. Icônes PowerVault Manager (suite)**

<b>Icône</b>	<b>Nom</b>	<b>À utiliser</b>
	Critique	Indique que l'intégrité de l'élément est critique ou qu'une alerte ou un événement présente une gravité critique.
	Réduire	Réduit une ligne de tableau pour masquer les informations relatives à un objet.
	Développer	Développe une ligne de tableau pour fournir plus de détails sur un objet.
	Tableau de bord	Indique que le menu Tableau de bord est sélectionné.
	Dégradé	Indique que l'intégrité de l'élément est dégradée ou qu'une alerte ou un événement présente une gravité d'erreur.
	Suppr.	Vous permet de supprimer une valeur ou un objet.
	Disque	Indique qu'une opération a été effectuée sur un disque.
	Groupe de disques	Indique qu'une opération a été effectuée sur un groupe de disques.
	Modifier	Permet de modifier une valeur ou des options uniques au sein d'une ligne ou d'une table entière.
	Erreur/Défaillance	Indique qu'il y a une erreur ou une défaillance du système.
	Exporter/Télécharger	Permet d'exporter ou de télécharger un fichier.
	Préféré	Indique que le graphique sélectionné est un favori et s'affiche dans la vue compacte du tableau de bord.
	Alerte d'intégrité/Résolu	Indique que l'intégrité de l'élément est bonne ou qu'une alerte ou un événement est résolu ou reconnu.
	Hôte	Identifie un hôte.
	Groupe d'hôtes	Identifie un groupe d'hôtes.
	système	Ouvre une petite fenêtre qui définit ou fournit plus d'informations sur une fonctionnalité ou une option.
	Informatif	Indique qu'une alerte ou un événement est informatif.
	Initiateur	Identifie un initiateur.
	Maintenance	Indique que le menu Maintenance est sélectionné.
	Tâches de maintenance	Indique que la maintenance doit être effectuée ou a déjà été effectuée sur l'élément spécifié.
	Volume de réplication principal	Identifie le volume de réplication principal.
	Provisionnement	Indique que le menu Provisionnement est sélectionné.
	Reprendre	Reprend une opération suspendue.
	La planification	Indique qu'une tâche spécifique aura lieu à des heures définies.
	Volume de réplication secondaire	Identifie le volume de réplication secondaire.
	Sécurisé	Indique que le système est sécurisé à l'aide de FDE.

**Tableau 2. Icônes PowerVault Manager (suite)**

Icône	Nom	À utiliser
	Paramètres	Indique que le menu Paramètres est sélectionné.
	Flèches coulissantes	Ouvre ou ferme un panneau contenant des informations détaillées sur un objet.
	Instantané	Indique qu'un snapshot du volume a été créé.
	Interrompre	Suspend (interrompt) une opération en cours.
	Non sécurisé	Indique que le système n'est pas sécurisé à l'aide de FDE.
	Volume	Identifie le volume principal.
	Copie de volume	Indique que le volume est en cours de copie sur un nouveau volume.
	Avertissement	Indique qu'une alerte ou un événement présente une gravité d'avertissement.

## Conseils d'utilisation de PowerVault Manager

La liste suivante répertorie des conseils d'utilisation de PowerVault Manager.

- N'utilisez pas les boutons Précédent ou Suivant dans le navigateur. PowerVault Manager contient une page unique dont le contenu évolue à mesure que vous effectuez des tâches. Elle se met automatiquement à jour pour afficher les données en cours.
- Si vous êtes connecté à PowerVault Manager et que le contrôleur auquel vous accédez est hors ligne, le système vous informe qu'il est indisponible ou que la communication a été perdue. Une fois que le contrôleur est à nouveau en ligne, fermez et ouvrez à nouveau le navigateur, puis démarrez une nouvelle session PowerVault Manager.
- Lorsque vous définissez des options dans les panneaux, PowerVault Manager vous indique si une valeur n'est pas valide ou si une option obligatoire n'est pas définie.
- Les boutons de confirmation deviennent actifs uniquement après avoir défini toutes les options requises.
- Un astérisque rouge (\*) identifie un paramètre requis.
- Cliquez sur  pour étendre un panneau et afficher des détails supplémentaires ou effectuer des actions. Cliquez sur  pour réduire un panneau et afficher les informations récapitulatives.
- Cliquez sur  pour ouvrir la fenêtre d'informations et en savoir plus sur une option. Cliquez à nouveau sur l'icône pour fermer la fenêtre d'informations.
- Cliquez sur  pour modifier le contenu dans une zone de texte ou un tableau.
- Dans le panneau Matériel (**Maintenance > Matériel**), cliquez sur un composant tel qu'un boîtier ou un disque pour afficher des informations sur ce composant.

## Conseils d'utilisation des tableaux

Utilisez les commandes suivantes pour utiliser les tables PowerVault Manager.

- Cliquez sur  pour développer un tableau et afficher des détails supplémentaires ou effectuer des actions. Cliquez sur  pour réduire un tableau et masquer les informations détaillées.
- La présence d'une icône  de flèche coulissante à la fin d'une ligne de tableau indique que vous pouvez afficher plus d'informations sur l'option et effectuer des actions.
- Utilisez la barre de recherche de l'en-tête du tableau pour rechercher du contenu spécifique dans le tableau. Tous les tableaux ne disposent pas d'une option de recherche.
- Les éléments du tableau sont triés en fonction de l'en-tête de colonne en surbrillance.
- Pour trier les éléments en fonction d'une colonne spécifique, cliquez sur l'icône en forme de flèche dans l'en-tête de colonne pour réorganiser les éléments de bas en haut. Cliquez à nouveau sur l'icône en forme de flèche pour réorganiser les éléments de haut en bas.
- Pour filtrer les éléments d'un tableau, sélectionnez le contenu du filtre dans la liste déroulante Filtrer par. Tous les tableaux ne disposent pas d'une option de filtre.

- Pour sélectionner des éléments dans un tableau, utilisez les cases à cocher de la colonne de gauche. Décochez les cases pour désélectionner les éléments.

## Exporter les données dans un fichier CSV

Vous pouvez exporter des données de performances vers un fichier de valeurs séparées par des virgules (CSV) téléchargeable que vous pouvez afficher dans un tableur pour une analyse plus approfondie. Le fichier CSV exporté contient tout le contenu du graphique.



Pour exporter les données de performances, cliquez sur . Pour en savoir plus, voir :

- [Téléchargement de l'historique des statistiques de performances des disques](#)
- [Téléchargement des données de la carte thermique du système](#)

## Représentations de taille

Les paramètres tels que les noms d'utilisateurs et de volumes ont une longueur maximale en octets.

Lorsqu'il est codé en UTF-8, un seul caractère peut occuper plusieurs octets. En général :

- 1 octet par caractère pour l'anglais, le néerlandais, le français, l'allemand, l'italien et l'espagnol
- 3 octets par caractère pour le chinois, le japonais et le coréen

Les systèmes d'exploitation affichent généralement la taille du volume en base 2. Les disques affichent généralement la taille en base 10. La taille de la mémoire (RAM et ROM) est toujours indiquée en base 2. Dans PowerVault Manager, la base pour l'entrée et l'affichage des tailles d'espace de stockage peut être définie pour chaque utilisateur. Lors de la saisie des tailles d'espace de stockage uniquement, vous pouvez spécifier des unités en base 2 ou en base 10. Le paramètre régional détermine le caractère utilisé pour le point décimal (radix).

**Tableau 3. Représentations de la taille du stockage en bases 2 et 10**

Base 2		Base 10	
Unité	Taille en octets	Unité	Taille en octets
Kio (kibiocet)	1 024	Ko (kiloocet)	1 000
Mio (mébioctet)	1 024 <sup>2</sup>	Mo (mégaocet)	1 000 <sup>2</sup>
Gio (gibiocet)	1 024 <sup>3</sup>	Go (gigaocet)	1 000 <sup>3</sup>
Tio (tébioctet)	1 024 <sup>4</sup>	To (téraocet)	1 000 <sup>4</sup>
Pio (pébioctet)	1 024 <sup>5</sup>	Po (pétaocet)	1 000 <sup>5</sup>
Eio (exbioctet)	1 024 <sup>6</sup>	Eo (exaocet)	1 000 <sup>6</sup>

Le paramètre régional détermine le caractère utilisé comme séparateur décimal (radix), comme indiqué dans le tableau suivant :

**Tableau 4. Séparateur décimal (radix) par paramètre régional**

Langue	Caractère	Exemples
Anglais, chinois, japonais, coréen	Point (.)	146.81 Go 3.0 Gbit/s
Néerlandais, français, allemand, italien, espagnol	Virgule (,)	146,81 Go 3,0 Gbit/s

# Connexion et déconnexion

Plusieurs utilisateurs peuvent se connecter simultanément à chaque contrôleur.

## À propos de cette tâche

Pour chaque session PowerVault Manager active, un identifiant est stocké dans le navigateur. En fonction de la façon dont votre navigateur traite cet identifiant de session, il se peut que vous puissiez exécuter plusieurs sessions indépendantes simultanément. Par exemple, chaque instance d'Internet Explorer peut exécuter une session PowerVault Manager séparée. Toutefois, toutes les instances de Firefox, Chrome et Safari partagent la même session.

 **REMARQUE :** Si l'utilisateur initial n'a pas été créé, reportez-vous à la section [Configuration et provisionnement d'un nouveau système de stockage](#) pour obtenir des instructions sur la première connexion au système. Sinon, suivez la procédure suivante.

## Étapes

1. Dans le champ Adresse du navigateur Web, saisissez l'adresse `https://<IP d'un port réseau du contrôleur>`, puis appuyez sur **Entrée**. (Dans une adresse IP, n'indiquez pas le zéro en tête. Par exemple, saisissez 10.1.4.33 et non 10.1.4.033.)

La page de connexion s'ouvre. Si la page de connexion ne s'affiche pas, vérifiez que vous avez saisi l'adresse IP correcte.

 **REMARQUE :** Le protocole HTTPS est activé par défaut. Pour activer le protocole HTTP, consultez la section [Activer ou désactiver les paramètres de gestion des systèmes](#).

2. Saisissez le nom d'utilisateur et le mot de passe d'un utilisateur autorisé.
  - **Nom d'utilisateur :** un nom d'utilisateur est sensible à la casse et peut contenir un maximum de 29 octets. Le nom ne peut pas déjà exister dans le système ni inclure des espaces ou l'un des éléments suivants : " , < \
  - **Mot de passe :** un mot de passe est sensible à la casse et peut contenir entre 8 et 32 caractères imprimables. Si le mot de passe ne contient que des caractères ASCII, il doit contenir au moins une majuscule, une minuscule, un chiffre et un caractère non alphanumérique. Un mot de passe peut contenir des caractères UTF 8, à l'exception des caractères suivants : espace ou « ' , < > \
3. Pour afficher l'interface dans une langue différente de celle qui a été configurée pour l'utilisateur, sélectionnez la langue de votre choix dans le menu déroulant des langues.

Les préférences de langue peuvent être configurées pour le système et pour les utilisateurs individuels. La langue par défaut est l'anglais.
4. Cliquez sur **Connexion**.

La page d'accueil de la configuration du système ou le tableau de bord PowerVault Manager s'affiche.

Lorsque vous êtes prêt à mettre fin à votre session, cliquez sur **Se déconnecter** dans la bannière. Ne fermez pas simplement la fenêtre du navigateur.

# Concepts du système

Cette section présente les fonctionnalités et concepts du système.

## Sujets :

- Environnement de stockage
- Stockage virtuel
- Stockage linéaire
- Groupes de disques
- Niveaux de RAID
- ADAPT
- Utilitaires de groupe de disques
- SSD
- Pièces de rechange
- Pools
- Modification des paramètres du pool
- Volumes et groupes de volumes
- Options de cache de volume
- Surallocation de volumes
- À propos du stockage hiérarchisé automatisé
- Initiateurs, hôtes et groupes d'hôtes
- CHAP
- Ports hôtes
- Liaison de volumes aux hôtes
- Fonctionnement avec un seul contrôleur
- Instantanés
- Copie de volumes ou de snapshots
- Reconstruction
- Reconstruction rapide
- Mise à jour du micrologiciel
- Journaux gérés
- LDAP
- DNS settings (Paramètres DNS)
- Connexions d'homologues
- Réplication
- Chiffrement complet du disque
- Nouvelle analyse des disques
- Effacement des métadonnées de disque
- Protection des données lors du basculement sur un seul contrôleur
- SupportAssist
- À propos de CloudIQ
- Historique des événements
- Journaux d'audit
- Mesures système

## Environnement de stockage

Ce produit utilise deux technologies de stockage différentes qui partagent une interface utilisateur commune : le stockage virtuel et le stockage linéaire.

# Stockage virtuel

Le stockage virtuel est une méthode de mappage des demandes de stockage logique au stockage physique (disques). Il insère une couche de virtualisation, de sorte que les demandes d'E/S de l'hôte logique soient mappées sur les pages de stockage. Chaque page est ensuite mappée sur le stockage physique. Dans chaque page, le mappage est linéaire, mais il n'existe aucune relation directe entre les pages logiques adjacentes et leur stockage physique.

Une page est une plage d'adresses de blocs logiques contigus (LBA) dans un groupe de disques, qui est l'un des 16 ensembles RAID regroupés dans un pool. Un virtual volume, tel qu'il est vu par un hôte, représente donc une partie du stockage dans un pool. Plusieurs volumes virtuels peuvent être créés dans un pool, en partageant ses ressources. Cela permet un niveau élevé de flexibilité et l'utilisation la plus efficace des ressources physiques disponibles.

Voici quelques-uns des avantages du stockage virtuel :

- Elle permet aux performances d'évoluer à mesure que le nombre de disques dans le pool augmente.
- Elle virtualise le stockage physique, ce qui permet aux volumes de partager les ressources disponibles de manière extrêmement efficace.
- Il permet à un volume d'être composé de plus de 16 disques.
- Il vous permet d'ajouter facilement du stockage à la volée.

Le stockage virtuel constitue la base des fonctionnalités de gestion des données telles que :

- [Automatisation du stockage hiérarchisé](#)
- [Groupes de disques de cache de lecture](#)
- [Réplication](#)
- [Reconstruction rapide](#)
- [Instantanés](#)
- [Surallocation de volumes](#)
- [Copie de volumes ou de snapshots](#)

# Stockage linéaire

Le stockage linéaire est une méthode de mappage des demandes de stockage logique directement au stockage physique.

Dans certains cas, le mappage est un-à-un, mais il s'effectue le plus souvent entre des groupes de périphériques de stockage physique ou des parties de ceux-ci. Cette méthode linéaire de mappage est très efficace. L'inconvénient du mappage linéaire est son manque de flexibilité. Il est donc difficile de modifier la disposition physique une fois qu'elle est établie.

# Groupes de disques

Un groupe de disques est un ensemble de disques du même type, qui utilisent un niveau de RAID spécifique afin de stocker des données de volume. Les groupes de disques sont utilisés dans les environnements de stockage virtuels et linéaires et sont ajoutés aux pools pour configurer le stockage.

Un pool est une agrégation d'un ou plusieurs groupes de disques qui sert de conteneur pour les volumes. Les groupes de disques et les pools sont inclus mutuellement. Un pool ne peut pas exister sans au moins un groupe de disques, et vous ne pouvez pas créer un groupe de disques sans sélectionner le pool dans lequel il résidera.

**REMARQUE :** Clarification des termes du pool et du groupe de disques :

- Pour le stockage linéaire, un pool de stockage ne peut contenir qu'un seul groupe de disques. Le groupe de disques est donc le pool et les deux termes sont interchangeables.
- Pour le stockage virtuel, un pool peut contenir plusieurs groupes de disques. Les termes de pool et de groupe de disques sont donc différents et distincts.
- Pour le stockage hybride, la prise en charge est assurée pour les paradigmes de stockage linéaire et virtuel. Ainsi, chacune des définitions ci-dessus s'applique au type de stockage correspondant au sein du système.

Tous les disques d'un groupe de disques doivent être du même type (SSD, SAS d'entreprise ou SAS milieu de gamme). Un groupe de disques peut contenir des disques de capacités, de formats de secteur et de modèles différents. Si vous mélangez des disques de capacités différentes, le plus petit disque détermine la capacité logique de tous les autres disques du groupe de disques, quels que soient les niveaux RAID, à l'exception de ADAPT. Par exemple, la capacité d'un groupe de disques composé d'un disque de 1,2 To et d'un disque

de 2,4 To équivaut à un groupe de disques composé de deux disques de 1,2 To. Pour optimiser l'utilisation des disques, utilisez des disques de taille similaire.

Les options de configuration de PowerVault Manager qui s'affichent lorsque vous créez des groupes de disques et des pools dépendent de votre fonctionnement dans un environnement de stockage virtuel ou un environnement de stockage linéaire.

**REMARQUE :** Quand vous créez un groupe de disques avec un environnement de stockage, le système utilise cet environnement de stockage pour d'autres groupes de disques. Pour passer d'un environnement de stockage à l'autre, vous devez d'abord supprimer tous les groupes de disques.

#### Information associée

[Suppression de groupes de disques de pools virtuels](#)

[ADAPT](#)

[Format de secteur de disque](#)

[Configuration d'un groupe de disques virtuels](#)

[Groupes de disques de cache de lecture](#)

[Configuration d'un groupe de disques linéaires](#)

[Extension d'un groupe de disques](#)

[Nettoyage du groupe de disques](#)

[Modification des paramètres du pool](#)

## Format de secteur de disque

Le système prend en charge des disques de taille de secteur natifs de 512 octets, des disques de taille de secteur émulsés de 512 octets ou une combinaison de ces formats de secteur.

Le système identifie le format de secteur utilisé par un disque, un groupe de disques ou un pool comme suit :

- **512n** : tous les disques utilisent la taille de secteur native de 512 octets. Chaque bloc logique et bloc physique est de 512 octets.
- **512e** : tous les disques utilisent une taille de secteur émulée de 512 octets. Chaque bloc logique est de 512 octets et chaque bloc physique est de 4 096 octets. Huit blocs logiques seront stockés de manière séquentielle dans chaque bloc physique. Les blocs logiques peuvent ou non être alignés avec les limites des blocs physiques.
- **Mixte** : le groupe de disques contient une combinaison de disques 512n et 512e. Pour s'assurer de performances prévisibles et cohérentes, ne mélangez pas des disques de différentes tailles de secteur (512n, 512e).

**PRÉCAUTION :** L'émulation de disques 512e prend en charge la compatibilité descendante pour de nombreuses applications et les systèmes d'exploitation existants qui ne prennent pas en charge les disques 4K natifs. Toutefois, les anciennes versions du logiciel applicatif, telles que le logiciel de virtualisation qui se trouve entre le système d'exploitation et votre firmware de stockage, peuvent ne pas être entièrement compatibles avec l'émulation de disque 512e. Si c'est le cas, les performances peuvent en pâtir. Assurez-vous de disposer de la version la plus récente de tous les logiciels susceptibles d'être affectés et consultez sa documentation pour en savoir plus.

## Configuration d'un groupe de disques virtuels

Un groupe de disques virtuels nécessite de sélectionner un pool (A ou B), ainsi qu'un certain nombre de disques disponibles, le niveau de RAID et la taille de secours. Si le pool virtuel n'existe pas au moment de l'ajout du groupe de disques, le système le crée automatiquement.

Plusieurs groupes de disques (jusqu'à 16) peuvent être ajoutés à un seul pool virtuel. Pour ajouter des groupes de disques à un pool (**Maintenance > Stockage**), développez la section Groupes de disques pour le pool spécifié (A ou B), puis sélectionnez **Ajouter un groupe de disques** pour accéder au panneau. Le contenu du panneau est dynamique et affiche les options en fonction du niveau de protection (RAID) sélectionné et des disques disponibles.

La configuration d'un groupe de disques vous oblige à sélectionner un niveau de protection. En fonction du niveau sélectionné, des options de configuration supplémentaires peuvent s'afficher. Seuls les niveaux de protection avec tolérance aux pannes sont disponibles pour la création de groupes de disques virtuels. Les niveaux de protection pris en charge pour les groupes de disques virtuels sont les suivants : RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10 et ADAPT. Si RAID 10 est spécifié, le groupe de disques doit avoir au moins deux sous-groupes.

Les disques disponibles sont répertoriés dans le panneau central et le panneau récapitulatif est mis à jour lorsque vous sélectionnez des disques. Le groupe de disques sera ajouté au pool une fois que vous aurez effectué vos sélections et que vous aurez choisi **Ajouter un groupe de disques**.

La création de groupes de disques qui contiennent uniquement des disques SSD en combinaison avec des groupes de disques qui contiennent uniquement des disques rotatifs permet la hiérarchisation au sein d'un pool. Pour en savoir plus, consultez la section [Stockage hiérarchisé automatisé](#).

Si un groupe de disques virtuels composé de disques rotatifs est créé, vous pouvez créer un groupe de disques de cache de lecture composé de disques SSD. Un pool peut contenir un groupe de disques en cache de lecture ou un groupe de disques virtuels contenant des disques SSD, mais pas les deux. Pour en savoir plus, consultez la section [Groupes de disques de cache de lecture](#).

**REMARQUE :** Pour des performances optimales, tous les groupes de disques virtuels du même niveau doivent avoir le même niveau de RAID, les mêmes disques de capacité et le même nombre physique de disques.

Si le contrôleur propriétaire tombe en panne, le contrôleur partenaire assume la propriété temporaire du pool et des ressources détenues par le contrôleur défaillant. Si la configuration de câblage avec tolérance aux pannes de l'hôte, avec le mappage correspondant, est utilisée pour connecter les contrôleurs aux hôtes, les LUN des deux contrôleurs sont accessibles via le contrôleur partenaire, de sorte que les E/S vers les volumes peuvent continuer sans interruption.

## Suppression de groupes de disques de pools virtuels

Vous pouvez supprimer un ou plusieurs groupes de disques, mais pas tous, d'un pool virtuel sans perdre de données tant qu'il reste suffisamment d'espace disponible dans les groupes de disques restants pour y déplacer les données.

Lorsqu'un groupe de disques virtuels contenant des données de volume actives est supprimé, ces données de volume sont déchargées (déplacées) vers d'autres membres du groupe de disques au sein du pool, s'il y en a. Si le pool dispose d'assez d'espace pour contenir les données, le groupe de disques est supprimé. Sinon, le groupe de disques n'est pas supprimé. Lorsque le dernier groupe de disques est supprimé, le pool cesse d'exister et est automatiquement supprimé du système. Vous pouvez également supprimer l'ensemble du pool, ce qui supprime automatiquement tous les volumes et groupes de disques résidant sur ce pool.

**REMARQUE :** La suppression (vidage) du groupe de disques peut prendre beaucoup de temps en fonction d'un certain nombre de facteurs dans le système, notamment, mais sans s'y limiter, la quantité de trafic d'E/S vers le système (par exemple, les pages d'E/S actives vers le groupe de disques qui se décharge), le type de migration de page du groupe de disques (SAS d'entreprise, SAS milieu de gamme, SSD), la taille du ou des groupes de disques qui déchargent le système et le nombre de groupes de disques qui se déchargent en même temps.

**REMARQUE :** Si vous supprimez le dernier groupe de disques d'un pool virtuel, un avertissement s'affiche vous invitant à confirmer la suppression du groupe de disques. Si la réponse est oui, le pool est supprimé. Si la réponse est non, le groupe de disques et le pool restent.

## Suppression d'un groupe de disques d'un pool

Dans le panneau **Maintenance > Stockage**, localisez le groupe de disques à supprimer, cliquez sur l'icône et suivez les instructions qui s'affichent.

## Configuration d'un groupe de disques linéaires

Un groupe de disques linéaire requiert la spécification d'un ensemble de disques, d'un niveau raid, d'un type de groupe de disques et d'un nom.

Chaque fois que le système crée un groupe de disques linéaire, il crée en même temps un pool linéaire portant le même nom. Aucun autre groupe de disques ne peut être ajouté à un pool linéaire.

Lors de l'intégration, vous avez été autorisé à utiliser la version linéaire du module Ajouter un groupe de disques pour configurer des groupes de disques. Si vous avez différé l'option de configuration du groupe de disques lors de l'intégration, la configuration manuelle est disponible.

L'action Ajouter un groupe de disques (**Maintenance > Stockage > Configuration du pool**) permet la configuration manuelle des groupes de disques. La configuration du groupe de disques vous oblige à saisir un nom spécifié, le contrôleur attribué et le niveau de protection (RAID).

Le panneau **Ajouter un groupe de disques** est dynamique et affiche les options de configuration en fonction du niveau de RAID sélectionné et des disques disponibles sur le système. Les disques disponibles sont répertoriés dans le panneau central et le panneau récapitulatif est mis à jour lorsque vous sélectionnez des disques. Le groupe de disques sera ajouté au pool une fois que vous aurez effectué vos sélections et que vous aurez sélectionné **Ajouter un groupe de disques**.

Les niveaux de RAID des groupes de disques linéaires créés via PowerVault Manager doivent pouvoir tolérer les pannes. Les niveaux RAID pris en charge pour les groupes de disques linéaires dans l'interface sont les suivants : RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10, ADAPT. RAID 10 s'affiche dans l'interface uniquement si la configuration du disque système le prend en charge. Si RAID 10 est spécifié, le groupe de disques dispose d'un minimum de deux sous-groupes. En outre, vous pouvez créer des groupes de disques NRAID ou RAID-0 sans tolérance aux pannes via l'interface CLI.

Pour des performances maximales, tous les disques d'un groupe de disques linéaires doivent partager la même classification, qui est déterminée par le type de disque, la taille et la vitesse. Cela fournit des performances prévisibles pour les données accessibles sur ce groupe de disques.

Chaque fois que le système ajoute un groupe de disques linéaire, il crée également un pool correspondant au groupe de disques. Une fois qu'un groupe de disques linéaire et un pool existent, des volumes peuvent être ajoutés au pool. Les volumes d'un pool linéaire sont alloués de manière linéaire/séquentielle, de sorte que les blocs de disques sont stockés de manière séquentielle sur le groupe de disques.

Le stockage linéaire mappe les demandes d'hôtes logiques directement au stockage physique. Dans certains cas, le mappage est 1-à-1, mais dans la plupart des cas, le mappage s'effectue entre des groupes de périphériques de stockage physiques ou des parties de ceux-ci.

Pour supprimer un groupe de disques linéaire, supprimez le groupe de disques. Les volumes contenus sont automatiquement supprimés. Les disques qui composent ce groupe de disques linéaire peuvent ensuite être utilisés à d'autres fins.

Si le contrôleur propriétaire tombe en panne, le contrôleur partenaire assume la propriété temporaire des groupes de disques et des ressources détenus par le contrôleur défaillant. Si une configuration de câblage capable de tolérer les pannes, avec mappage approprié, est utilisée pour connecter les contrôleurs aux hôtes, les LUN des deux contrôleurs sont accessibles via le contrôleur partenaire afin que les E/S vers les volumes puissent continuer sans interruption.

## Groupes de disques de cache de lecture

Un groupe de disques de cache de lecture est un type de groupe de disques virtuels spécial utilisé pour mettre en cache des pages virtuelles et améliorer les performances de lecture.

Un seul groupe de disques de cache de lecture peut exister au sein d'un pool. Le cache de lecture n'augmente pas la capacité globale du pool auquel il a été ajouté. Vous pouvez l'ajouter ou le supprimer du pool sans aucun effet négatif sur les volumes et leurs données pour le pool, hormis sur les performances d'accès en lecture.

Vous pouvez créer un groupe de disques de cache de lecture pour un pool virtuel dans les conditions suivantes :

- le système inclut des disques SSD disponibles, et
- le pool ne contient pas de groupe de disques virtuels composé de disques SSD (appelé niveau Performance).

Pour augmenter la taille du cache de lecture au sein d'un pool, vous devez supprimer le groupe de disques de cache de lecture, puis ajouter un groupe de disques de cache de lecture plus grand. Il est possible d'avoir un groupe de disques de cache de lecture qui se compose d'un ou deux disques. Pour en savoir plus sur le cache de lecture, consultez la section [Cache de lecture SSD](#).

## Niveaux de RAID

Les contrôleurs vous permettent de configurer et de gérer des groupes de disques, dont le stockage peut être réparti sur plusieurs disques.

Pour ce faire, le firmware réside dans le contrôleur. RAID fait référence aux groupes de disques dans lesquels une partie de la capacité de stockage peut être utilisée pour atteindre la tolérance de panne en stockant des données redondantes. Les données redondantes permettent au système de reconstruire les données en cas de défaillance d'un disque du groupe de disques.

Pour obtenir une description du niveau de protection des données ADAPT, voir [ADAPT](#).

**REMARQUE :** Choisir le bon niveau de RAID pour votre application contribue à améliorer les performances.

Dans PowerVault Manager, vous pouvez créer des groupes de disques ADAPT, RAID 1, RAID 5, RAID 6 et RAID 10. Pour créer un groupe de disques NRAID ou RAID 0 (linéaire uniquement), vous devez utiliser la commande CLI `Ajouter un groupe de disques`, comme décrit dans le Guide de référence de l'interface CLI.

Les tableaux suivants :

- Fournissent des exemples des niveaux de RAID appropriés pour différentes applications.
- Compagent les caractéristiques des différents niveaux de RAID.
- Décrivent les capacités d'extension des différents niveaux de RAID (groupes de disques linéaires).
- Suggèrent le nombre de disques à sélectionner pour les différents niveaux de RAID (groupes de disques virtuels).

**Tableau 5. Exemples d'applications et de niveaux RAID**

Application	Niveau de RAID
Test de plusieurs systèmes d'exploitation ou développement de logiciels (où la redondance n'est pas un problème)	NRAID
Stockage temporaire rapide ou disques de travail pour les graphiques, la disposition des pages et le rendu des images	0
Serveurs de groupe de travail	1 ou 10
Système d'exploitation réseau, bases de données, applications à haute disponibilité, serveurs de groupe de travail	5
Environnements à caractère stratégique critique exigeant une haute disponibilité et utilisant de grandes charges de travail séquentielles	6
Fournit un stockage flexible et des reconstructions rapides. Adapté à la plupart des charges applicatives autres que celles qui utilisent très peu de disques ou qui nécessitent un grand nombre d'écritures	ADAPT

**Tableau 6. Comparaison entre les niveaux de RAID**

Niveau de RAID	Disques min.	Description :	Avantages	Inconvénients
NRAID	1	Adressage non-RAID et sans chevauchement sur un seul disque	Possibilité d'utiliser un seul disque pour stocker des données supplémentaires	Non protégé, performances moindres (sans chevauchement)
0	2	Chevauchement de données sans redondance	Performances optimales	Pas de protection des données : en cas de défaillance d'un disque, toutes les données sont perdues
1	2	Mise en miroir des disques	Très haut niveau de performances et de protection des données ; pénalité minimale sur les performances d'écriture ; protège contre le risque de panne du disque	Frais de redondance élevés : toutes les données étant dupliquées, nécessite le double de capacité de stockage
5	3	Chevauchement de données au niveau du bloc avec parité distribuée	Meilleure solution en termes de coûts/performances pour les réseaux axés sur les transactions ; très haut niveau de performances et de protection des données ; prend en charge plusieurs lectures et écritures simultanées ; peut également être optimisé pour les grandes requêtes séquentielles ; protège contre le risque de panne du disque	Performances d'écriture plus lentes que RAID-0 ou RAID-1
6	4	Chevauchement de données au niveau du bloc avec double parité distribuée	Recommandé pour les grandes charges de travail séquentielles ; performances de lecture non séquentielle et de lecture/écriture séquentielles comparables à RAID-5 ; protège contre le risque de double panne de disque	Coût de redondance plus élevé que RAID-5 car les frais généraux liés à la parité sont deux fois plus élevés ; peu adapté aux applications réseau axées sur les transactions ; performances d'écriture non séquentielle inférieures à RAID-5
10 (1+0)	4	Segmente les données sur plusieurs sous-groupes RAID-1	Meilleures performances et protection des données (protège contre le risque de panne de plusieurs disques)	Frais de redondance élevés : toutes les données étant dupliquées, nécessite le double de capacité de stockage ; nécessite au moins quatre disques
ADAPT	12	Le codage d'effacement distribué avec double protection contre les	Reconstructions très rapides, pas de disques de rechange (capacité	Nécessite un minimum de 12 disques

**Tableau 6. Comparaison entre les niveaux de RAID (suite)**

Niveau de RAID	Disques min.	Description :	Avantages	Inconvénients
		pannes de disque prend en charge la largeur de bande 16+2 ou 8+2	de rechange intégrée), vastes pools de stockage, déploiement initial et extension simplifiés	

**Tableau 7. Nombre de disques par niveau de RAID pour optimiser les performances des groupes de disques virtuels**

Niveau de RAID	Nombre de disques (données et parité)
1	2 au total (pas de parité)
5	3 au total (2 disques de données, 1 disque de parité) ; 5 au total (4 disques de données, 1 disque de parité) ; 9 au total (8 disques de données, 1 disque de parité)
6	4 au total (2 disques de données, 2 disques de parité) ; 6 au total (4 disques de données, 2 disques de parité) ; 10 au total (8 disques de données, 2 disques de parité)
10	4 à 16 au total
ADAPT	12 à 128 au total

**i REMARQUE :** Les groupes de disques RAID 5 et RAID 6, qui ont des disques de parité, doivent être créés à l'aide de la méthode « puissance de 2 » pour s'aligner correctement sur les pages virtuelles. Le non-respect de cette méthode peut entraîner une dégradation significative des performances d'écriture séquentielle.

Les groupes de disques RAID 5 doivent être créés à l'aide de 3, 5 ou 9 disques. Les groupes de disques RAID 6 doivent être créés à l'aide de 4, 6 ou 10 disques.

**Tableau 8. Extension d'un groupe de disques linéaire par niveau de RAID**

Niveau de RAID	Capacité d'extension	Nombre maximal de disques
NRAID	Pas de possibilité d'extension.	1
0, 5, 6	Vous pouvez ajouter de 1 à 4 disques à la fois.	16
1	Pas de possibilité d'extension.	2
10	Vous pouvez ajouter 2 à 4 disques à la fois.	16
ADAPT	Vous pouvez ajouter jusqu'à 68 disques à la fois.	128

## ADAPT

ADAPT est un niveau de protection des données basé sur RAID qui :

- Optimise la flexibilité
- Fournit une capacité de secours intégrée
- Optimise les performances
- Permet des reconstructions très rapides, des pools de stockage volumineux et une extension simplifiée

Si un disque tombe en panne dans un groupe de disques ADAPT et que le disque défaillant est remplacé par un nouveau disque dans le même logement, le disque de remplacement est automatiquement ajouté au groupe de disques. Tous les disques du groupe de disques ADAPT doivent être du même type (SAS d'entreprise, par exemple), mais peuvent avoir des capacités différentes, à condition que la plage de différences ne dépasse pas un facteur de deux. Par exemple, la combinaison d'un disque de 600 Go et d'un autre de 1,2 To est acceptable, mais la combinaison d'un disque de 6 To et d'un autre de 16 To peut poser problème. Il est possible qu'une différence importante entre les volumétries mixtes (rapport supérieur à deux) puisse empêcher la consommation d'espace sur les disques en raison d'un espace distribué insuffisant requis pour prendre en charge l'agrégation par bandes.

**i REMARQUE :** Ne mélangez pas de disques si le rapport entre le plus grand disque et le plus petit est supérieur à deux.

Tous les disques d'un groupe de disques ADAPT sont utilisés pour contenir les données utilisateur, mais tous les disques ne sont pas utilisés par chaque page de données. Pour augmenter la tolérance de panne, toute capacité disponible sur les disques peut être allouée en tant que disque de secours à des fins de reconstruction. Lorsque de nouvelles données sont ajoutées, de nouveaux disques sont ajoutés ou lorsque le système reconnaît que les données ne sont pas distribuées entre les disques de manière équilibrée, le système déplace les données pour maintenir l'équilibre dans le groupe de disques.

Les disques de secours ne sont pas utilisés par les groupes de disques ADAPT, car la conception RAID fournit une capacité de secours intégrée qui est répartie sur tous les disques du groupe de disques. En cas de panne de disque, les données sont redistribuées à de nombreux disques du groupe de disques, ce qui permet des reconstructions rapides et une interruption minimale des E/S.

Le système est automatiquement défini par défaut sur une capacité de secours cible correspondant à la somme des deux plus grands disques du groupe de disques, ce qui est suffisamment important pour récupérer en totalité la tolérance de panne après la perte de deux disques, quels qu'ils soient, dans le groupe de disques. La valeur réelle de la capacité de secours peut varier en fonction de la capacité de secours disponible actuelle dans le groupe de disques. La capacité de secours est déterminée par le système lorsque des disques sont ajoutés à un groupe de disques ou lorsque des groupes de disques sont créés, étendus ou rééquilibrés.

**REMARQUE :** Si un disque tombe en panne dans un groupe de disques ADAPT et est remplacé par un nouveau disque dans le même logement que le disque défaillant, le groupe de disques intègre automatiquement le disque de remplacement dans le groupe de disques.

**REMARQUE :** Pour en savoir plus sur la définition manuelle de la taille de secours, consultez la commande `add disk-group` dans le Guide de référence de l'interface CLI. Le paramètre de capacité de secours permet de définir la capacité de secours cible d'un groupe de disques ADAPT.

Les groupes de disques ADAPT peuvent être étendus pour réapprovisionner la capacité de secours cible actuelle ou pour augmenter la capacité utile. Vous pouvez développer un groupe de disques ADAPT à partir du panneau **Maintenance > Stockage**.

Un système utilisant des groupes de disques ADAPT ne peut pas passer à une version antérieure du système qui ne prend pas en charge ADAPT.

## Utilitaires de groupe de disques

Cette section informe sur les utilitaires de groupe de disques.

### Extension d'un groupe de disques

Vous pouvez étendre la capacité d'un groupe de disques linéaires existant. Le niveau de protection RAID détermine si le groupe de disques peut être étendu et le nombre maximal de disques qu'il peut avoir. Cette tâche ne peut pas être exécutée sur un groupe de disques NRAID ou RAID 1. Les E/S de l'hôte vers le groupe de disques peuvent se poursuivre pendant que l'extension se poursuit.

L'extension du groupe de disques virtuels est uniquement disponible avec le niveau de protection ADAPT. Un groupe de disques virtuels ADAPT peut se composer de 12 à 128 disques du même type. Les E/S de l'hôte vers le groupe de disques peuvent se poursuivre pendant que l'extension se poursuit. Cette tâche ne peut pas être exécutée sur un groupe de disques virtuels non ADAPT.

Lors de l'extension d'un groupe de disques, tous les disques du groupe doivent être de même type (Enterprise SAS, par exemple). Les groupes de disques prennent en charge les combinaisons de disques 512n et 512e. Cependant, pour optimiser les performances, il est préférable que tous les disques aient le même format sectoriel. Pour en savoir plus sur les groupes de disques, reportez-vous à la section [Groupes de disques](#).

**REMARQUE :** Pour développer un pool virtuel, ajoutez un groupe de disques comme décrit dans [Groupes de disques](#) ou développez un groupe de disques virtuels ADAPT.

Les groupes de disques ADAPT sont étendus lorsque des disques sont ajoutés au groupe. Le contrôleur détermine la façon dont les disques supplémentaires sont utilisés, soit pour réapprovisionner la capacité de secours et atteindre la capacité cible, soit pour augmenter la capacité utile, ou les deux.

Pour les groupes de disques ADAPT, l'extension est très rapide. Le contrôleur appelle le rééquilibrage pour redistribuer la capacité de secours uniformément sur tous les membres du groupe afin de permettre une capacité utile uniformément répartie. En raison de la nécessité possible de rééquilibrer et de maintenir la tolérance de panne et la capacité de secours cible, toute nouvelle capacité utile peut ne pas être immédiatement disponible. Surveillez la progression de ces activités dans le panneau **Activité** et vérifiez la capacité utile mise à jour une fois les activités terminées. S'il est défini sur la capacité de secours par défaut, le système tente de réapprovisionner la capacité de secours pour obtenir la somme des deux plus grands disques du groupe.

Dans le panneau **Maintenance > Stockage**, localisez le groupe de disques ADAPT à développer, accédez à son panneau coulissant, cliquez sur **Développer le groupe de disques** et suivez les instructions à l'écran.

## Extension de groupes de disques linéaires non ADAPT

Avant d'étendre un groupe de disques non ADAPT, sauvegardez ses données. Ainsi, si vous devez arrêter l'opération et supprimer le groupe de disques, vous pourrez déplacer les données dans un nouveau groupe de disques plus grand.

Dans le panneau **Maintenance > Stockage**, localisez le groupe de disques non ADAPT à développer, affichez son panneau coulissant, cliquez sur **Étendre le groupe de disques** et suivez les instructions qui s'affichent.

Pour annuler l'extension d'un groupe de disques, cliquez sur l'icône .

## Nettoyage du groupe de disques

L'utilitaire de nettoyage des groupes de disques analyse les groupes de disques spécifiés pour rechercher et corriger les erreurs. Il peut trouver des erreurs de support pour n'importe quel niveau de protection et pour un groupe de disques de cache de lecture. Par défaut, l'utilitaire est activé pour s'exécuter périodiquement.

L'utilitaire de nettoyage du groupe de disques agit sur tous les disques du groupe de disques, mais pas sur les disques restants. L'utilitaire de nettoyage du groupe de disques effectue les tâches suivantes :

- Il vérifie les données de redondance (parité) et les corrige pour les niveaux de protection 5, 6 et ADAPT.
- Il détecte sans les corriger les incohérences de mise en miroir pour les niveaux de protection 1 et 10.
  - Le système lit les deux copies des données en miroir pour détecter toute incompatibilité.
- Il recherche et corrige les erreurs de support pour tous les niveaux de protection redondants.
  - Des erreurs de support se produisent lorsque le système ne peut pas lire l'une des copies des données miroirs, en raison d'une erreur de disque telle qu'une erreur de lecture irrécupérable (URE).
  - (RAID 1 et RAID 10). Vérifiez que tous les blocs sont lisibles (NRAID et RAID 0).

Un nettoyage du groupe de disques peut durer bien plus d'une heure, en fonction de la taille du groupe de disques, de la priorité de l'utilitaire et de la quantité d'activités d'E/S. Vous pouvez utiliser un groupe de disques pendant son nettoyage. Pendant le nettoyage, vous pouvez surveiller la progression et annuler si nécessaire. Une fois le nettoyage terminé, l'événement 207 est consigné.

Pour exécuter l'utilitaire de nettoyage, reportez-vous à la section [Nettoyage d'un groupe de disques](#).

 **REMARQUE :** Commandes CLI relatives au nettoyage du groupe de disques :

- Vous pouvez définir la durée de nettoyage du disque (heures) à l'aide du paramètre `scrub-duration-goal` de la commande CLI `set disk-group`.
- Vous pouvez interroger les propriétés du groupe de disques liées à l'utilitaire de nettoyage des supports à l'aide du paramètre `scrub-status` de la commande CLI `show disk-groups`.

Pour en savoir plus, consultez le Guide de référence de l'interface CLI.

## SSD

L'utilisation de disques SSD peut considérablement améliorer les performances d'un système. Étant donné que les disques SSD ne disposent pas de pièces mobiles, les données aléatoires sont accessibles beaucoup plus rapidement.

Vous pouvez utiliser des disques SSD pour les groupes de disques virtuels dans un système qui contient uniquement des disques SSD, ou dans un système qui utilise des disques SSD en combinaison avec des disques rotatifs. Lorsqu'ils sont combinés à des groupes de disques virtuels composés d'autres classes de disques, des performances de lecture et d'écriture améliorées sont possibles grâce au stockage hiérarchisé automatique. Vous pouvez également utiliser un ou deux disques SSD dans des groupes de disques de cache de lecture pour augmenter les performances de lecture des pools sans niveau Performances. La charge applicative d'un système détermine le pourcentage de disques SSD de la volumétrie totale nécessaire pour des performances optimales.

L'utilisation de disques SSD peut également améliorer considérablement les performances d'un système linéaire pour les mêmes raisons que celles d'un système virtuel. Vous pouvez utiliser des disques SSD en combinaison avec des disques rotatifs. La charge applicative d'un système détermine le pourcentage de disques SSD de la volumétrie totale nécessaire pour des performances optimales.

Suivez les recommandations suivantes pour l'utilisation de disques SSD et de disques rotatifs :

- Si le premier groupe de disques est provisionné avec des disques SSD, le système s'attend à être provisionné en tant que baie de stockage All-Flash et ne permet d'utiliser que des disques SSD dans tous les autres groupes de disques.
- Si le premier groupe de disques est provisionné avec des disques rotatifs, le système peut uniquement être provisionné pour utiliser des disques rotatifs dans des groupes de disques virtuels et utiliser des disques SSD comme cache de lecture.

- Si le premier groupe de disques est provisionné avec des disques rotatifs ou des disques SSD, le système peut être provisionné pour utiliser des disques rotatifs dans des groupes de disques virtuels et utiliser des disques SSD dans des groupes de disques virtuels ou en tant que cache de lecture.

#### Information associée

[Groupes de disques de cache de lecture](#)

[Évaluer le pourcentage de vie restante pour les disques SSD](#)

[Gestion SSD](#)

[Cache de lecture SSD](#)

## Évaluer le pourcentage de vie restante pour les disques SSD

L'écriture et l'effacement sur un disque SSD ne sont possibles qu'un nombre limité de fois.

Grâce à la propriété du disque SSD Life Left, vous pouvez évaluer le pourcentage de vie restante du disque. Cette valeur est analysée toutes les 5 minutes. Lorsque la valeur passe à 20 %, un événement est consigné avec un niveau de gravité informatif. Cet événement est consigné à nouveau avec un niveau de gravité Avertissement lorsque la valeur diminue à 5 %, 2 % ou 1 % et 0 %. Si un disque franchit plusieurs seuils au cours d'une analyse, seul le pourcentage le plus bas sera signalé. Lorsque la valeur atteint 0 %, l'intégrité des données n'est plus garantie. Pour éviter les problèmes d'intégrité des données, remplacez le disque SSD lorsque la valeur passe à 5 % de la vie restante.

Dans PowerVault Manager, sous **Maintenance > Matériel**, sélectionnez le disque SSD. Reportez-vous à l'étiquette SSD Life Left sous Informations sur le disque pour afficher le pourcentage de vie restante du disque SSD. Pour afficher le pourcentage de vie restante des disques SSD via l'interface CLI, saisissez la commande CLI `show disks` avec le paramètre `Détails`, comme décrit dans le Guide de référence de l'interface CLI.

## Affichage de l'activité de charge applicative d'E/S

PowerVault Manager propose un graphique de la charge applicative d'E/S pour vous aider à configurer la taille du disque SSD cible afin d'obtenir les meilleures performances pour votre charge applicative. Ce graphique présente une carte thermique de l'activité du système.

Le graphique de la charge applicative d'E/S montre la relation entre la charge applicative et la quantité de capacité de stockage utilisée. Ces données révèlent la quantité de capacité fréquemment consultée au fil du temps (« chaud »). Dans la plupart des charges applicatives, le graphique est un bon indicateur des données que l'algorithme de hiérarchisation aurait placées sur les disques SSD s'il existait une capacité SSD suffisante.

Vous pouvez utiliser ces informations pour déterminer comment les performances du système peuvent tirer parti de la mise en œuvre d'un niveau de disques SSD rapides, au lieu de disques rotatifs plus lents pour une partie ou l'ensemble de cette capacité. Les utilisateurs voient souvent les plus grands avantages en matière de performances lorsque le niveau SSD est dimensionné pour gérer au moins 80 % de la charge applicative d'E/S.

Les calculs sont basés sur les paramètres définis par l'utilisateur et sur un maximum de huit jours de données d'utilisation capturées par le système.

**REMARQUE :** Les capacités suggérées peuvent ne pas s'appliquer aux charges applicatives en streaming.

Accédez au graphique Charge applicative d'E/S à partir du tableau de bord :

1. Sélectionnez le panneau coulissant Capacité.
2. Dans la zone de détails du pool correspondant, sélectionnez **Afficher la charge applicative d'E/S**.

**REMARQUE :** Étant donné que le graphique de la charge applicative d'E/S est accessible via un pool spécifique (A ou B) sur le panneau Capacité, ces informations sont disponibles uniquement si le système est provisionné pour le stockage virtuel. Les pools ne sont pas affichés pour le stockage linéaire.

Vous pouvez définir les options suivantes :

- **Valeurs :** indiquez s'il faut baser les calculs sur les valeurs optimales enregistrées dans les données d'utilisation ou sur les valeurs moyennes. Pour les calculs, le pool est divisé en « corbeilles » de LBA identiques. Chaque échantillon contient des lectures pour toutes les corbeilles. Plusieurs échantillons sont prélevés par jour. Pour calculer la moyenne, la somme des lectures d'une corbeille est divisée par le nombre d'échantillons. Pour calculer la valeur optimale, on prend en compte la plus grande valeur de corbeille de l'ensemble des échantillons. Ce processus laisse une valeur pour chaque corbeille, que la valeur moyenne ou optimale soit sélectionnée. À partir de là, les calculs de la charge applicative sont effectués à l'aide des numéros de corbeille comme entrée.

- **Afficher** : indiquez s'il faut limiter les données utilisées pour les calculs à des E/S en lecture seule, à des E/S en écriture uniquement ou au total des E/S de lecture et d'écriture combinées
- **Charge applicative** : sélectionnez entre un et trois calculs de charge applicative à afficher. Les calculs par défaut sont basés sur des pourcentages de capacité faibles, intermédiaires et élevés: 50 %, 80 % et 100 %. À la place de 50 %, vous pouvez saisir un pourcentage personnalisé, qui doit être un nombre entier.

## Lecture du graphique

Le graphique contient une ligne qui reflète la capacité et une trace de ligne pour chaque charge applicative sélectionnée.

- Lorsque les éléments graphiques dépassent la ligne de capacité du disque SSD (ou s'il n'y a pas de disques SSD), les données sont réparties sur plus de capacité dans le système total que celle que le disque SSD peut prendre en charge. Le graphique peut vous donner une taille de disque SSD cible à utiliser.
- Lorsque les éléments graphiques dépassent la ligne de capacité du disque SSD, la capacité SSD est suffisante pour les données chaudes et vous recevez une bonne valeur de vos disques SSD.

L'interprétation de ce graphique vous oblige à équilibrer vos attentes en matière de coûts et de performances. Par exemple, vous pourriez vouloir quelques jours d'utilisation optimale bien supérieure à la ligne de capacité en acceptant d'avoir des performances plus lentes pendant cette période, compte tenu du coût. Vous pouvez également définir votre système pour qu'il fonctionne correctement pendant ces périodes, avec de bonnes performances d'E/S à tout moment.

Les données cumulées du tableau des risques peuvent également être utiles dans l'analyse des tickets de support. Pour en savoir plus, consultez la section [Téléchargement des données de carte thermique du système](#).

## Gestion SSD

Les disques SSD utilisent plusieurs algorithmes pour gérer les fonctionnalités d'endurance des disques SSD. Ceux-ci incluent la répartition de l'usure pour prolonger la durée de vie des services, la prise en charge des commandes d'annulation du mappage et de surprovisionnement pour minimiser l'amplification d'écriture. Les disques SSD utilisent des algorithmes de rétention de données pour surveiller et limiter la dégradation des cellules.

## Répartition de l'usure

La répartition de l'usure est une technique permettant de prolonger la durée de vie de certains types de supports de stockage d'ordinateur effaçables, tels que la mémoire Flash utilisée dans les disques SSD. Elle une écriture et une utilisation aussi uniforme que possible de toutes les cellules Flash afin d'éviter les points sensibles où certaines cellules sont utilisées plus rapidement que d'autres emplacements. Plusieurs mécanismes de répartition de l'usure sont utilisés dans les systèmes de mémoire Flash, chacun présentant des niveaux de réussite différents.

Les fournisseurs disposent d'algorithmes différents pour atteindre une répartition optimale de l'usure. La gestion de la répartition de l'usure s'effectue en interne sur le disque SSD. Le disque SSD gère automatiquement la répartition de l'usure, ce qui ne nécessite aucune interaction de l'utilisateur.

## Surprovisionnement

Le facteur d'amplification d'écriture d'un disque SSD est défini comme le rapport entre la quantité de données réellement écrites par le disque SSD et la quantité de données de l'hôte/utilisateur dont l'écriture est demandée. Le facteur d'amplification d'écriture a une incidence sur les calculs de répartition de l'usure et est influencé par les caractéristiques des données écrites et lues à partir de disques SSD.

Les données écrites dans des LBA séquentielles limitées à 4 Ko représentent le meilleur facteur d'amplification d'écriture. Le pire facteur d'amplification d'écriture se produit généralement pour les LBA écrits de manière aléatoire, de tailles de transfert inférieures à 4 Ko et provenant de LBA non limités à 4 Ko. Essayez de limiter vos données à 4 Ko.

## Commande UNMAP

La commande `UNMAP`, dans l'ensemble de commandes SCSI, permet à un système d'exploitation d'informer un disque SSD des blocs de données qui ne sont plus considérés comme en cours d'utilisation et qui peuvent être effacés en interne.

## Rétention de données

La rétention de données est une autre caractéristique essentielle des disques SSD, que tous les algorithmes SSD prennent en compte lorsqu'ils s'exécutent.

Lors de la mise sous tension, la rétention de données des cellules SSD est surveillée et réécrite si les cellules atteignent des niveaux inattendus. Lorsque le disque est mis hors tension, les cycles Program and Erase (PE) et la température du disque (s'il est stocké) affectent la rétention de données.

## Nombre d'écritures par jour d'un disque (DWPD)

Les fournisseurs de disques évaluent l'endurance des disques SSD en fonction du nombre d'écritures pouvant se produire tout au long de sa vie. Avec l'offre de disques SSD à moindre coût prenant en charge moins d'écritures par jour, l'analyse des coûts/avantages permettant de déterminer les disques SSD à privilégier dépend fortement de votre utilisation et de la charge applicative d'E/S, ainsi que du rapport entre les disques SSD et les disques conventionnels.

Dans la mesure où l'algorithme de hiérarchisation du système de stockage déplace automatiquement les données « chaudes » vers les disques SSD et les données « froides », moins utilisées, vers les disques conventionnels, les utilisations et les environnements nécessitant un déplacement stratégique des données « chaudes », fréquemment consultées, peuvent favoriser les disques SSD par rapport aux disques conventionnels.

Étant donné que les données sont analysées toutes les cinq secondes et déplacées vers le périphérique de stockage approprié, aucune règle fixe n'est utilisée pour déterminer quels disques SSD utiliser. Il est donc recommandé d'utiliser des disques SSD avec les mêmes valeurs DWPD.

## Cache de lecture SSD

Contrairement à la hiérarchisation, où une seule copie de blocs de données spécifiques réside sur des disques rotatifs ou des disques SSD, la fonction de cache de lecture utilise un groupe de disques de cache de lecture SSD par pool en tant que cache de lecture pour les pages « chaudes » uniquement. Si un pool virtuel contient un niveau Flash, le cache de lecture n'est pas autorisé.

Chaque groupe de disques de cache de lecture se compose d'un ou deux disques SSD d'une capacité utile maximale de 4 To. Une copie distincte des données est également conservée dans les disques rotatifs. Le contenu du cache de lecture est perdu en cas de redémarrage ou de basculement du contrôleur. Cela n'entraîne pas de perte ou de corruption des données, car le cache de lecture duplique uniquement le contenu qui existe dans les groupes de disques qui tolèrent les pannes. Ensemble, ces attributs présentent plusieurs avantages :

- Le coût de performance du déplacement des données vers le cache de lecture est inférieur à une migration complète des données d'un niveau inférieur vers un niveau supérieur.
- Le cache de lecture ne tolère pas les pannes, ce qui peut réduire le coût du système.
- Le cache de lecture du contrôleur est effectivement étendu de deux niveaux ou plus.
- Lorsqu'un groupe de cache de lecture se compose d'un disque SSD, il utilise automatiquement **NRAID**. Lorsqu'un groupe de cache de lecture se compose de deux disques SSD, il utilise automatiquement **RAID 0**.

Pour en savoir plus, voir la section [Disques SSD](#).

## Pièces de rechange

Les disques de secours sont des disques non utilisés dans votre système qui remplacent automatiquement un disque défaillant, ce qui rétablit la tolérance de panne pour les groupes de disques du système. Désignez les disques de secours à partir du panneau **Maintenance > Stockage** ou à l'aide de la commande CLI `Add spares`. Pour en savoir plus sur cette commande, reportez-vous au Guide de référence de l'interface CLI.

Les types de disques de secours sont :

- **Disque de secours dédié** : réservé à un groupe de disques linéaires spécifique pour remplacer un disque défaillant. Le moyen le plus sûr de fournir des disques de secours pour les groupes de disques, mais la réservation d'un disque de secours pour chaque groupe de disques est coûteuse.
- **Disque de secours global** : réservé à tout groupe de disques tolérant aux pannes pour remplacer un disque défaillant.
- **Disque de secours dynamique** : disque compatible disponible automatiquement attribué pour remplacer un disque défaillant dans un groupe de disques tolérant aux pannes.

 **REMARQUE** : Les groupes de disques ADAPT n'utilisent pas de disques de secours globaux ou de disques de secours dynamiques. Pour en savoir plus sur la façon dont les groupes de disques ADAPT gèrent les pièces de rechange, consultez la section [ADAPT](#).

Un contrôleur reconstruit automatiquement un groupe de disques tolérant aux pannes (RAID 1, 5, 6, 10) lorsqu'un ou plusieurs de ses disques tombent en panne et qu'un disque de secours compatible est disponible. Un disque est compatible s'il dispose d'une capacité suffisante pour remplacer le disque défaillant et qu'il est du même type (SAS d'entreprise, par exemple). Si les disques du système sont compatibles FDE et que le système est sécurisé, les disques de secours doivent également être compatibles FDE.

**REMARQUE :** Un nombre suffisant de disques doit rester dans le groupe de disques afin que la reconstruction soit possible.

Lorsqu'un disque tombe en panne, le système recherche d'abord un disque de secours dédié. S'il ne trouve pas de disque de secours dédié, il recherche un disque de secours global. S'il ne trouve pas de disque de secours global compatible et que l'option de disques de secours dynamiques est activée, elle prend n'importe quel disque compatible disponible. Si aucun disque compatible n'est disponible, la reconstruction ne peut pas démarrer.

Sur un boîtier 5U84, le système recherche d'abord des disques de secours dans le même tiroir que le disque défaillant, puis dans un autre tiroir du même boîtier, puis dans un autre boîtier au sein du même système.

**REMARQUE :** Une bonne pratique consiste à désigner des disques de secours à utiliser en cas de défaillance des disques. Dédier des disques de secours à des groupes de disques est la méthode la plus sécurisée, mais la réservation de disques de secours pour chaque groupe de disques est coûteuse. Vous pouvez également activer des disques de secours dynamiques ou attribuer des disques de secours globaux.

## Pools

Les systèmes de stockage virtuels et linéaires utilisent tous deux des pools. Un pool est une agrégation d'un ou plusieurs groupes de disques qui sert de conteneur pour les volumes.

Un groupe de disques est un groupe de disques du même type, à l'aide d'un niveau de RAID spécifique. Pour les pools virtuels, lorsque des volumes sont ajoutés au pool, les données sont réparties entre les groupes de disques du pool. Pour les pools linéaires, qui n'ont qu'un seul groupe de disques, les données sont réparties de manière linéaire dans le pool. Si le contrôleur propriétaire tombe en panne, le contrôleur partenaire assume la propriété temporaire du pool et des ressources détenues par le contrôleur défaillant. Si une configuration de câblage tolérante aux pannes, avec mappage approprié, est utilisée pour connecter les contrôleurs aux hôtes, les LUN des deux contrôleurs sont accessibles via le contrôleur partenaire afin que les E/S vers les volumes puissent fonctionner sans interruption.

**REMARQUE :** En fonction des deux méthodes de stockage, il existe à la fois des pools virtuels et linéaires et des groupes de disques. Il existe un autre type de groupe de disques, le groupe de disques de cache de lecture, qui est également lié au stockage virtuel. Les groupes de disques de cache de lecture se composent de disques SSD. Si votre système n'utilise pas de disques SSD, vous ne serez pas en mesure de créer des groupes de disques de cache de lecture.

Dans le stockage virtuel et linéaire, si le contrôleur propriétaire tombe en panne, le contrôleur partenaire assume la propriété temporaire du pool et des ressources détenues par le contrôleur défaillant. Si une configuration de câblage tolérante aux pannes, avec mappage approprié, est utilisée pour connecter les contrôleurs aux hôtes, les LUN des deux contrôleurs sont accessibles via le contrôleur partenaire afin que les E/S vers les volumes puissent fonctionner sans interruption.

Vous pouvez provisionner des disques dans des groupes de disques. Pour en savoir plus sur le fonctionnement du provisionnement des disques, reportez-vous à la section [Ajout d'un groupe de disques à un pool](#).

## Pools virtuels et groupes de disques

Les volumes d'un pool virtuel sont alloués de manière virtuelle (séparés par des pages de taille fixe, chaque page allouée selon l'algorithme dans les niveaux et groupes de disques du pool) et dynamique (ce qui signifie qu'ils existent initialement en tant qu'entité, mais sans stockage physique alloué). Ils sont également alloués à la demande (au fur et à mesure que les données sont écrites sur une page, elles sont allouées).

**REMARQUE :** La limite de capacité physique d'un pool virtuel est de 4 Pio.

Vous pouvez supprimer un ou plusieurs groupes de disques d'un pool virtuel, mais pas tous, sans perdre de données si l'espace disponible dans les groupes de disques restants est suffisant pour contenir les données. Lors de la suppression du dernier groupe de disques, le pool cesse d'exister et est automatiquement supprimé du système. Sinon, vous pouvez supprimer l'ensemble du pool, ce qui entraîne la suppression automatique de tous les volumes et groupes de disques résidant sur ce pool. La suppression d'un pool contenant des données entraîne une perte définitive des données.

Si un système possède au moins deux disques SSD, chaque pool virtuel peut également disposer d'un groupe de disques de cache de lecture. Contrairement aux autres types de groupes de disques, les groupes de disques de cache de lecture sont utilisés en interne par le système pour améliorer les performances de lecture et n'augmentent pas la capacité disponible du pool. Pour en savoir plus, consultez la section [Groupes de disques de cache de lecture](#).

## Résolution d'un conflit de pool dû à l'insertion d'un groupe de disques externes

Si vous insérez un groupe de disques virtuels, un disque qui contient un groupe de disques virtuels ou un disque qui faisait activement partie d'un groupe de disques virtuels depuis un système vers un autre système, ce dernier tente de créer un pool virtuel pour ce groupe de disques.

Si ce système dispose déjà d'un pool virtuel portant le même nom, le pool du groupe de disques inséré sera hors ligne. Par exemple, si NouveauSystème dispose du pool A et que vous insérez un groupe de disques provenant du pool A d'AncienSystème, le groupe de disques importé à partir du pool A d'AncienSystème sera hors ligne.

**REMARQUE :** Vous ne pouvez pas accéder simultanément aux deux ensembles de données du pool A (AncienSystème et NouveauSystème) sur un seul système de stockage.

**REMARQUE :** Si vous ne parvenez pas à localiser un pool dont le nom est en double ou que vous n'êtes pas sûr de la procédure, téléchargez les journaux du système et contactez le support technique pour obtenir de l'aide concernant les groupes de disques hors ligne.

## Pools linéaires et groupes de disques

Chaque fois que le système ajoute un groupe de disques linéaire, il crée également un pool correspondant au groupe de disques. Une fois qu'un groupe de disques linéaire et un pool existent, des volumes peuvent être ajoutés au pool. Les volumes d'un pool linéaire sont alloués de manière linéaire/séquentielle, de sorte que les blocs de disque sont stockés de manière séquentielle sur le groupe de disques.

Le stockage linéaire mappe les demandes d'hôtes logiques directement au stockage physique. Dans certains cas, le mappage est 1-à-1, mais dans la plupart des cas, le mappage s'effectue entre des groupes de périphériques de stockage physiques ou des parties de ceux-ci.

## Modification des paramètres du pool

Chaque pool virtuel dispose de trois seuils pour l'allocation de pages, sous forme de pourcentage de capacité du pool. Vous pouvez définir le seuil inférieur et le seuil intermédiaire. Le seuil supérieur est calculé automatiquement en fonction de la capacité du pool disponible, à laquelle 200 Go d'espace réservé est déduite.

Vous pouvez afficher et modifier les paramètres qui régissent le fonctionnement de chaque pool virtuel à partir du panneau pools (**Maintenance > Stockage**) : pour afficher des informations sur les groupes de disques d'un pool, développez la ligne. Pour modifier les paramètres du pool, cliquez sur l'icône  dans la ligne du pool. Parmi les options disponibles :

- **Seuil faible** : lorsque ce pourcentage de capacité de pool virtuel a été utilisé, le système génère une alerte et un événement informatif 462 pour informer l'administrateur. Cette valeur doit être inférieure ou égale à la valeur du seuil intermédiaire. La valeur par défaut est 50 %.
- **Seuil intermédiaire** : lorsque ce pourcentage de capacité de pool virtuel a été utilisé, le système génère une alerte et un événement 462 pour avertir l'administrateur d'ajouter de la capacité au pool. Cette valeur doit être comprise entre les valeurs de seuil faible et de seuil élevé. La valeur par défaut est 75 %. Si le pool n'est pas suralloué, l'alerte présente un niveau de gravité Information. Si le pool est suralloué, l'alerte présente un niveau de gravité Avertissement.
- **Seuil élevé** : lorsque ce pourcentage de capacité de pool virtuel a été utilisé, le système génère une alerte et un événement 462 pour avertir l'administrateur d'ajouter de la capacité au pool. Cette valeur est automatiquement calculée en fonction de la capacité disponible du pool moins 200 Go d'espace réservé. Si le pool n'est pas suralloué, l'alerte présente un niveau de gravité Information. Si le pool est suralloué, l'alerte présente une gravité Avertissement et le système utilise le mode de mise en cache à écriture immédiate jusqu'à ce que l'utilisation du pool virtuel passe en dessous de ce seuil.
- **Surengagement du pool** : cette case à cocher contrôle si la surallocation est activée et si la capacité du pool de stockage peut dépasser la capacité physique des disques du système. Pour en savoir plus sur la surallocation, consultez la section [Surallocation de volumes](#).

**REMARQUE :** Pour plus d'informations sur les événements, consultez le panneau Historique des événements (**Maintenance > Support > Historique des événements**).

**REMARQUE :** Si votre système dispose d'un ensemble de réplication, le pool peut être suralloué de manière inattendue en raison de la taille des snapshots internes de l'ensemble de réplication.

**REMARQUE :** Si le pool est suralloué et a dépassé son seuil supérieur, son intégrité s'affiche comme dégradée dans le panneau Stockage (**Maintenance > Stockage**). Si vous tentez de désactiver la surallocation et que l'espace total alloué aux volumes à

provisionnement dynamique dépasse la capacité physique de leur pool, une erreur indique qu'il n'y a pas assez d'espace disque disponible pour terminer l'opération et que la surallocation reste activée.

Pour vérifier si le pool est suralloué, cliquez sur **Maintenance > Stockage**, puis développez la ligne du pool. Si la valeur surallouée du pool est **Vrai**, le pool est suralloué. Si la valeur est **Faux**, le pool n'est pas suralloué.

## Volumes et groupes de volumes

Un volume est une subdivision logique d'un pool virtuel ou linéaire qui peut être lié à des hôtes.

Un volume lié fournit un stockage qui peut être adressé à un hôte (par exemple, une partition de système de fichiers que vous créez avec votre système d'exploitation ou avec des outils tiers). Pour en savoir plus, reportez-vous à la section [Liaison de volumes aux hôtes](#). Lorsque des volumes sont ajoutés à un pool virtuel, les données sont réparties entre les groupes de disques du pool. Pour les pools linéaires, qui ne peuvent avoir qu'un seul groupe de disques par pool, des volumes sont également ajoutés au pool, qui contient les données de volume.

### Virtual volumes

Les virtual volumes utilisent une méthode de stockage des données utilisateur sur des pages virtuelles. Ces pages peuvent être réparties dans le stockage physique sous-jacent et allouées sur demande. Le stockage virtuel dispose donc d'un mappage dynamique entre les blocs logiques et physiques.

Un maximum de 1 024 virtual volumes par système est possible.

### Groupes de volumes

Vous pouvez regrouper 1024 volumes au maximum (volumes standard, snapshots ou les deux) dans un groupe de volumes. Vous pouvez ainsi effectuer des opérations de mappage pour tous les volumes d'un groupe en même temps, sans avoir à traiter chaque volume individuellement.

 **REMARQUE :** Les groupes de volumes ne sont pris en charge que via l'interface CLI.

Un volume ne peut appartenir qu'à un seul groupe à la fois. Tous les volumes d'un groupe doivent se trouver dans le même pool virtuel. Deux groupes de volumes ne peuvent pas porter le même nom, mais un groupe de volumes peut porter le même nom qu'un volume. Un système accepte un maximum de 256 groupes de volumes. Si un groupe de volumes est en cours de réplication, le groupe de volumes peut accepter 16 volumes au maximum.

### Volumes linéaires

Les volumes linéaires utilisent une méthode de stockage des données utilisateur dans des blocs physiques séquentiels entièrement alloués. Le mappage entre les données logiques présentées aux hôtes et l'emplacement physique où elles sont stockées est fixe ou statique. Ces blocs disposent d'un mappage fixe (statique) entre les données logiques présentées aux hôtes et l'emplacement physique où elles sont stockées.

## Options de cache de volume

Vous pouvez définir des options qui optimisent les lectures et écritures effectuées pour chaque volume. Les paramètres par défaut sont recommandés.

Pour en savoir plus, consultez les sujets suivants :

- [Utilisation de la mise en cache à écriture différée ou à écriture immédiate](#)
- [Mode d'optimisation du cache](#)
- [Optimisation de la mise en cache de lecture anticipée](#)

## Utilisation de la mise en cache à écriture différée ou à écriture immédiate

Vous pouvez modifier le paramètre de stratégie de cache d'un volume dans un système à double contrôleur.

**PRÉCAUTION :** Dans un système à double contrôleur, ne désactivez la mise en cache à écriture différée que si vous comprenez parfaitement comment le système d'exploitation hôte, l'application et l'adaptateur déplacent les données. Les performances du système peuvent être affectées si le profil de mise en cache n'est pas utilisé correctement.

L'écriture différée est une stratégie d'écriture en cache dans laquelle le contrôleur reçoit les données à écrire sur les disques, les stocke dans la mémoire tampon et envoie immédiatement au système d'exploitation hôte un signal indiquant que l'opération d'écriture est terminée, sans attendre que les données soient écrites sur le disque. La mémoire cache à écriture différée est enregistrée dans un espace de stockage non volatile en cas de perte d'alimentation. Les données du cache sont mises en miroir d'un cache de module de contrôleur à l'autre. Si un contrôleur tombe en panne, le contrôleur restant termine l'opération d'écriture sur les disques. La mémoire cache à écriture différée améliore les performances des opérations d'écriture et le débit du contrôleur.

En mode de mise en cache à écriture immédiate, le contrôleur écrit les données sur les disques avant de signaler au système d'exploitation hôte que le processus est terminé. La mémoire cache à écriture immédiate offre des performances de débit d'écriture inférieures à celles de l'écriture différée, mais il s'agit de la stratégie la plus sûre, avec un risque minimal de perte de données en cas de coupure d'alimentation. La mémoire cache à écriture immédiate ne nécessite pas la mise en miroir des données d'écriture, car les données sont écrites sur le disque avant de signaler que la commande est terminée. Vous pouvez définir des conditions qui entraînent le passage de la mise en cache à écriture différée à la mise en cache à écriture immédiate.

Dans les deux stratégies de mise en cache, le basculement actif/actif des contrôleurs est activé.

Vous pouvez activer et désactiver la mémoire cache à écriture différée pour chaque volume :

- Dans un système à double contrôleur, lorsque les deux contrôleurs sont en cours d'exécution, la mémoire cache à écriture différée du volume est activée par défaut. Étant donné que la mémoire cache du contrôleur est appuyé par la technologie de supercondensateur, si le système perd de l'alimentation, les données ne sont pas perdues. Pour les systèmes à double contrôleur, l'écriture différée est le paramètre préféré.
- Dans un système à un seul contrôleur, ou si un contrôleur tombe en panne dans un système à double contrôleur, la mémoire cache à écriture immédiate est activée par défaut.

**REMARQUE :** La meilleure pratique pour une configuration tolérante aux pannes consiste à utiliser la mise en cache à écriture différée.

## Mode d'optimisation du cache

**PRÉCAUTION :** La modification du paramètre d'optimisation du cache lorsque les E/S sont actives peut entraîner une corruption ou une perte de données. Avant de modifier ce paramètre, mettez en veille les E/S de tous les initiateurs.

Vous pouvez modifier le mode d'optimisation du cache sur l'un des modes de fonctionnement suivants.

- **Standard :** dans ce mode de fonctionnement, le contrôleur définit les paramètres de cache du volume pour traiter les tâches d'E/S séquentielles et aléatoires. Cette optimisation est le choix idéal pour la plupart des charges applicatives. Dans ce mode, le cache reste cohérent avec le contrôleur partenaire. Ce mode, défini par défaut, offre de hautes performances et une redondance élevée.
- **Réussite du cache :** ce mode de fonctionnement du cache du contrôleur est optimisé pour les charges applicatives localisées. Un pourcentage important de tous les accès sont donc atteints dans le cache du contrôleur. Dans ce mode, le cache reste cohérent avec le contrôleur partenaire.
- **Écriture atomique standard :** ce mode de fonctionnement du cache du contrôleur ajoute la fonction d'écriture atomique au mode standard. L'écriture atomique garantit que lorsqu'une écriture hôte est interrompue pour quelque raison que ce soit, les données renvoyées lors de la lecture suivante sont soit les « anciennes » données acceptées avant l'interruption de l'écriture, soit les « nouvelles » données écrites avant l'interruption.
- **Écriture atomique en mode réussite du cache :** ce mode de fonctionnement du cache du contrôleur ajoute la fonction d'écriture atomique au mode de réussite du cache. L'écriture atomique garantit que lorsqu'une écriture hôte est interrompue pour quelque raison que ce soit, les données renvoyées lors de la lecture suivante sont soit les « anciennes » données acceptées avant l'interruption de l'écriture, soit les « nouvelles » données écrites avant l'interruption.

## Optimisation de la mise en cache de lecture anticipée

Vous pouvez optimiser un volume pour des lectures séquentielles ou des données en continu en modifiant ses paramètres de cache de lecture anticipée.

**PRÉCAUTION** : Ne modifiez les paramètres de mise en cache de lecture anticipée que si vous comprenez parfaitement comment le système d'exploitation hôte, l'application et l'adaptateur déplacent les données afin de pouvoir ajuster les paramètres en conséquence.

Vous pouvez modifier la quantité de données lues à l'avance. L'augmentation de la taille du cache de lecture anticipée peut améliorer considérablement les performances en cas de flux de lecture séquentielles multiples.

- L'option **Adaptatif** fonctionne bien pour la plupart des applications : elle active la lecture anticipée adaptative, qui permet au contrôleur de calculer de manière dynamique la taille de lecture anticipée optimale pour la charge applicative actuelle.
- L'option **Bande** définit la taille de lecture anticipée sur une bande. Les contrôleurs traitent les groupes de disques NRAID et RAID-1 en interne comme s'ils possèdent une taille de répartition de 512 Ko, même s'ils ne sont pas répartis par bandes.
- Les options de taille spécifique vous permettent de sélectionner une quantité de données pour tous les accès. Les options incluent 512 Ko, 1 Mo, 2 Mo, 4 Mo, 8 Mo, 16 Mo, 32 Mo.
- L'option **Désactivé** désactive le cache de lecture anticipée. Ceci est utile si l'hôte déclenche une lecture anticipée pour des accès aléatoires. Cela peut se produire si l'hôte décompose l'E/S aléatoire en deux lectures plus petites, déclenchant la lecture anticipée.

## Surallocation de volumes

La surallocation est une fonction de stockage virtuel qui permet à un administrateur système de surallouer des ressources de stockage physique. Le système hôte peut alors fonctionner comme s'il disposait d'une capacité de stockage supérieure à celle qui lui a été réellement allouée. Si les ressources physiques augmentent, l'administrateur peut ajouter du stockage physique en ajoutant des groupes de disques supplémentaires ou en développant un groupe de disques ADAPT.

La pagination est requise pour éviter le manque de flexibilité associé au mappage linéaire. Le mappage linéaire limite la possibilité d'étendre facilement le stockage physique derrière le volume à provisionnement dynamique. Le mappage paginé permet aux ressources physiques d'être disparates et non contiguës, ce qui facilite grandement l'ajout de stockage à la volée.

## À propos du stockage hiérarchisé automatisé

Le stockage hiérarchisé automatique est une fonction de stockage virtuel qui permet de déplacer automatiquement les données résidant dans une classe de disques vers une classe de disques plus appropriée en fonction de modèles d'accès aux données, sans qu'aucune configuration manuelle ne soit nécessaire.

- Les données fréquemment consultées (« chaudes ») peuvent être déplacées vers des disques plus performants.
- Les données moins consultées (« froides ») peuvent être déplacées vers des disques moins performants et moins coûteux.
- Chaque groupe de disques virtuels, en fonction du type de disque qu'il utilise, est automatiquement affecté à l'un des niveaux suivants :
  - **Performance** : ce niveau supérieur utilise des disques SSD, qui garantissent les meilleures performances au coût le plus élevé. Pour en savoir plus sur les disques SSD, consultez la section [Disques SSD](#).
  - **Standard** : ce niveau intermédiaire utilise des disques SAS rotatifs de niveau entreprise, qui offrent de bonnes performances avec un niveau de coût et de capacité intermédiaire.
  - **Archive** : ce niveau inférieur utilise des disques SAS rotatifs médians, qui fournissent les performances les plus faibles avec le plus faible niveau de coût et de capacité.

Lorsque l'état d'un groupe de disques de niveau Performance devient critique (CRIT), le système purge automatiquement les données de ce groupe vers d'autres groupes utilisant des disques rotatifs à un autre niveau de stockage, si tant est qu'ils disposent de la capacité nécessaire pour recueillir les données du groupe dégradé. Cela peut se produire car les disques SSD sont susceptibles de s'user au même rythme, ce qui peut présager plus de pannes imminentes.

**REMARQUE** : Si le système n'utilise que des disques SSD, les données sont déplacées vers un autre niveau de disque SSD qui tolère les pannes et dispose d'une capacité libre.

Le rééquilibrage du stockage hiérarchisé automatique se produit lors de l'ajout ou de la suppression d'un groupe de disques dans un système.

## Affinité des niveaux de volume

La fonction d'affinité des niveaux de volume permet de régler l'algorithme de migration de niveau pour un volume virtuel lors de la création ou de la modification du volume afin que les données du volume soient automatiquement déplacées vers un niveau spécifique, si possible. Si l'espace n'est pas disponible dans le niveau préféré, un autre niveau sera utilisé.

Les trois paramètres d'affinité de niveaux de volume sont les suivants :

- **Aucune affinité** : ce paramètre utilise les niveaux de performances les plus élevés disponibles en premier et utilise le niveau Archive uniquement lorsque l'espace est épuisé dans les autres niveaux. Les données du volume sont déplacées vers des niveaux de performances plus élevés en fonction de la fréquence d'accès et de l'espace disponible dans les niveaux.
- **Archive** : ce paramètre donne la priorité aux données de volume dans les niveaux de service les plus bas. Les données du volume peuvent être déplacées vers des niveaux de performances plus élevés en fonction de la fréquence d'accès et de l'espace disponible dans les niveaux.
- **Performances** : ce paramètre donne la priorité aux données de volume sur les niveaux les plus performants. Si aucun espace n'est disponible, un espace de niveau moins performant est utilisé. Les données de volume d'affinité des performances sont déplacées vers des niveaux de performances plus élevés en fonction de la fréquence d'accès ou de l'espace disponible.

## Initiateurs, hôtes et groupes d'hôtes

Un initiateur représente un port externe auquel le système de stockage est connecté. Le port externe peut être un port dans un adaptateur d'E/S (comme un HBA) dans un serveur.

Pour faciliter la gestion, vous pouvez regrouper entre 1 et 128 initiateurs qui représentent un serveur dans un hôte. Un hôte est un objet défini par l'utilisateur qui représente un serveur auquel le système de stockage est lié et est utilisé pour définir une relation de mappage au stockage.

En outre, vous pouvez également regrouper entre 1 et 256 hôtes dans un groupe d'hôtes. Un groupe d'hôtes est un ensemble d'hôtes défini par l'utilisateur. Il vous permet de lier tous les initiateurs regroupés dans un hôte, ou tous les initiateurs et hôtes d'un groupe, au lieu de chaque initiateur ou hôte individuellement.

Les contrôleurs découvrent automatiquement les initiateurs qui ont envoyé une commande SCSI `INQUIRY` ou une commande `REPORT LUNS` au système de stockage, ce qui se produit généralement lorsqu'un hôte démarre ou relance l'analyse des périphériques. Lorsque la commande est reçue, le système enregistre l'ID de l'initiateur. Vous pouvez également créer manuellement des entrées pour les initiateurs, comme décrit dans le Guide de référence de l'interface CLI, en définissant un pseudonyme sur un ID unique spécifié. Par exemple, vous pouvez définir un initiateur avant qu'un port de contrôleur soit physiquement connecté via un commutateur à un serveur.

Dans PowerVault Manager, vous devez attribuer un pseudonyme à un initiateur afin qu'il soit ajouté à un hôte. Un initiateur ne peut être membre que d'un seul hôte. Un hôte ne peut être membre que d'un seul groupe. Un hôte ne peut pas avoir le même nom qu'un autre hôte, mais peut avoir le même nom que n'importe quel initiateur. Un groupe d'hôtes ne peut pas avoir le même nom qu'un autre groupe d'hôtes, mais peut avoir le même nom que n'importe quel hôte. Un maximum de 32 groupes d'hôtes peut exister. Une fois que vous avez créé un hôte, vous pouvez modifier le profil spécifique au système d'exploitation pour cet initiateur.

## CHAP

Un système de stockage doté de ports iSCSI peut être protégé contre tout accès non autorisé via iSCSI en activant le protocole CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol).

L'authentification CHAP se produit lors d'une tentative de connexion au système par un hôte. Cette authentification nécessite un identifiant pour l'hôte et un code secret partagé entre l'hôte et le système. Si vous le souhaitez, le système de stockage peut également être nécessaire pour s'authentifier auprès de l'hôte. C'est ce que l'on appelle le CHAP mutuel. Vous êtes invité à configurer éventuellement les paramètres CHAP pendant le processus d'intégration. Une fois l'intégration terminée, vous pouvez activer ou désactiver CHAP et créer de nouveaux enregistrements CHAP à partir du panneau **Paramètres > iSCSI**. Les étapes à suivre pour activer CHAP sont les suivantes :

- Déterminez les noms de nœuds d'hôte (identifiants) et leurs codes secrets. Le nom du nœud d'hôte est son IQN. Un code secret doit comporter entre 12 et 16 caractères et inclure des espaces et des caractères UTF-8 imprimables à l'exception des caractères suivants : " ou <

Cette authentification nécessite un identifiant pour l'hôte et un code secret partagé entre l'hôte et le système. Le code secret CHAP est une chaîne de texte connue de l'initiateur et de la baie de stockage avant qu'ils ne négocient une liaison de communication. Le CHAP mutuel authentifie la cible auprès de l'initiateur. Sans CHAP mutuel, seul l'initiateur est authentifié auprès de la cible.

- Définissez les entrées CHAP dans le système de stockage.
- Activez le protocole CHAP sur le système de stockage (.durant l'intégration ou via le panneau **Paramètres > iSCSI > Configuration**). Notez que cette opération est valable pour tous les hôtes iSCSI afin d'éviter les risques de sécurité. Lors de l'activation du protocole CHAP, toutes les connexions hôtes en cours sont arrêtées et doivent être rétablies à l'aide d'une connexion CHAP.
- Définissez une entrée CHAP pour l'initiateur iSCSI hôte sur l'hôte.
- Établissez une nouvelle connexion vers le système de stockage à l'aide du protocole CHAP. Le système doit afficher l'hôte et les ports ayant servi à établir les connexions.

**PRÉCAUTION :** La modification des paramètres de configuration iSCSI après l'intégration peut invalider les paramètres CHAP et perturber la connectivité entre l'hôte et le système de stockage.

Si vous devez ajouter d'autres hôtes après l'activation du protocole CHAP, vous pouvez ajouter des noms de nœuds CHAP et des codes secrets supplémentaires. Un hôte qui tente de se connecter au système de stockage devient visible par le système, même si la connexion n'aboutit pas en raison de définitions CHAP incompatibles. Ceci peut s'avérer utile pour configurer des entrées CHAP pour de nouveaux hôtes. Elles sont disponibles lorsqu'une session de détection iSCSI est établie, car les sessions de détection n'ont pas besoin d'être authentifiées par le système de stockage. Pour les sessions normales, l'authentification CHAP doit réussir pour accéder aux LUN depuis la baie de stockage. Pour utiliser CHAP entre homologues dans un ensemble de réplication, consultez la section [CHAP et réplication](#).

## Ports hôtes

Les boîtiers de contrôleur prennent en charge les protocoles d'interface hôte FC, iSCSI et SAS. Les paramètres du port hôte du contrôleur FC et SAS ne sont pas configurables dans PowerVault Manager.

Les paramètres du port de l'hôte du contrôleur iSCSI doivent être configurés, de préférence lors de l'intégration, afin de permettre au système de communiquer avec les hôtes iSCSI. Ce processus inclut le choix du type de configuration réseau iSCSI des systèmes (IPv4 ou IPv6), la saisie de l'adresse IP d'au moins un port hôte sur chaque contrôleur et la fourniture du masque de réseau et de la passerelle pour les adresses IP de port attribuées. Une fois la configuration iSCSI initiale terminée, vous pouvez afficher et modifier les paramètres du port hôte.

**PRÉCAUTION :** La modification des paramètres de port de l'hôte durant l'utilisation d'initiateurs peut perturber les connexions entre l'hôte et les LUN.

## Liaison de volumes aux hôtes

Un volume doit être lié à un ou plusieurs hôtes (ou groupes d'hôtes) pour permettre à ceux-ci d'accéder au volume.

Vous pouvez lier un volume aux hôtes au moment de sa création ou par la suite. Lorsque vous liez un volume, vous pouvez choisir de créer de nouveaux hôtes ou d'utiliser des hôtes existants. Pour en savoir plus sur la création d'hôtes, reportez-vous à la section [Lier des volumes aux hôtes](#). Lorsqu'une liaison est créée, le système attribue automatiquement une LUN unique au volume, définit l'accès d'autorisation par défaut à la lecture-écriture et définit l'accès des ports à tous les ports. Une fois qu'une liaison est créée, vous pouvez modifier la LUN, l'accès au port et les autorisations d'accès. Les deux contrôleurs partagent un ensemble de LUN et toute LUN disponible peut être attribuée à un volume. Le système de stockage utilise un ULP (Unified LUN Presentation), qui peut afficher toutes les LUN via tous les ports hôtes sur les deux contrôleurs. Les informations d'interconnexion sont gérées par le firmware du contrôleur. ULP apparaît à l'hôte comme un système de stockage actif-actif où l'hôte peut choisir n'importe quel chemin disponible pour accéder à une LUN, quel que soit le contrôleur propriétaire du pool de stockage sur lequel réside le volume. Avec ULP, le mode de fonctionnement/redondance des contrôleurs s'affiche comme ULP actif-actif. ULP utilise les extensions ALUA (Asymmetric Logical Unit Access) du T10 Technical Committee of INCITS, dans SPC 3, pour négocier des chemins avec les systèmes hôtes compatibles. Les systèmes hôtes non compatibles considèrent tous les chemins comme égaux.

**REMARQUE :** LUN 0 n'est pas utilisée pour les hôtes SAS.

Le système définit également des propriétés qui indiquent si le volume est lié à au moins un hôte, si l'hôte a été découvert et si le volume est accessible via des chemins redondants (via des ports hôtes dans chaque module de contrôleur).

**REMARQUE :** Le volume secondaire d'un ensemble de réplication ne peut pas être rattaché aux hôtes. Pour activer ce type d'accès, créez un snapshot du volume secondaire et liez le snapshot à l'hôte.

**REMARQUE :** Pour éviter que plusieurs hôtes montent le volume et causent des problèmes d'intégrité des données, les systèmes informatiques hôtes doivent être gérés de manière collaborative, par exemple à l'aide du logiciel de cluster. Si plusieurs hôtes montent un volume sans gestion collaborative, les données de volume sont sujettes aux défaillances d'intégrité des données.

**PRÉCAUTION :** Les modifications de liaison du volume prennent effet immédiatement. Effectuez-les lorsque les volumes ne sont pas utilisés. Avant de modifier une LUN, assurez-vous de démonter le volume.

Vous pouvez réaliser les tâches suivantes :

- Afficher des informations sur les hôtes liés à un volume (**Provisionnement > Volumes**)
- Lier des volumes à des hôtes ou des groupes d'hôtes (**Provisionnement > Volumes > Lier aux hôtes**)
- Détacher des volumes d'hôtes ou de groupes d'hôtes (**Provisionnement > Volumes > Détacher des hôtes**)
- Afficher des informations sur les volumes liés à un hôte (**Provisionnement > Hôtes**)
- Lier des hôtes aux volumes (**Provisionnement > Hôtes > Lier aux volumes**)

- Détacher des hôtes des volumes (**Provisionnement > Hôtes > Détacher des volumes**)

## Fonctionnement avec un seul contrôleur

Un système ME5 avec un seul module de contrôleur n'offre pas de configuration redondante. Si le contrôleur tombe en panne, le système court un risque d'indisponibilité des données.

Par défaut, un système à un seul contrôleur utilise la mise en cache à écriture immédiate, dans laquelle les données sont écrites directement sur des disques plutôt que sur un espace de stockage non volatile. Ce paramètre ne peut pas être modifié dans un système à un seul contrôleur.

**REMARQUE :** Si vous utilisez un système avec un seul contrôleur, certaines fonctionnalités décrites dans la documentation peuvent être indisponibles ou ne pas s'appliquer à votre système. Par exemple, un seul pool de stockage peut exister, et les informations sur le basculement et la restauration du contrôleur ne sont pas applicables.

## Instantanés

Le système peut créer des snapshots de volumes virtuels jusqu'au nombre maximum supporté par votre système. Les snapshots assurent la protection des données en vous permettant de créer et d'enregistrer les états des données du volume source au moment où le snapshot a été créé. Les snapshots peuvent être créés manuellement ou vous pouvez planifier leur création. Une fois créés, le volume de la source peut être étendu.

**REMARQUE :** Les services de protection et de copie des données sont pris en charge pour le stockage virtuel uniquement. Ces fonctionnalités ne sont pas prises en charge si le type de stockage est défini sur linéaire.

Pour afficher le nombre maximal de snapshots pour votre système, reportez-vous à la section [Limites de configuration du système](#).

Lorsque vous atteignez le nombre maximal de snapshots pour votre système, vous devez supprimer un snapshot existant avant de pouvoir en créer un nouveau

Le système traite un snapshot comme n'importe quel autre volume.

- Les snapshots sont liés aux hôtes avec un accès en lecture/écriture par défaut. Vous pouvez ensuite modifier les autorisations d'accès en lecture seule ou pas d'accès, en fonction de l'objectif du snapshot.
- Les snapshots utilisent la fonction de restauration, qui remplace les données d'un volume source ou d'un snapshot par les données d'un snapshot créé à partir de celui-ci.
- Les snapshots utilisent également la fonction de réinitialisation de snapshot, qui permet de remplacer les données d'un snapshot par les données actuelles du volume source. Lorsque vous réinitialisez un snapshot, son nom et son mappage ne sont pas modifiés.

La commande CLI `set snapshot-space` vous permet de définir le pourcentage du pool qui peut être utilisé pour les snapshots (l'espace de snapshots). Si vous le souhaitez, vous pouvez spécifier une règle de limite pour qu'elle s'applique lorsque l'espace de snapshots atteint ce pourcentage. Vous pouvez définir la règle pour qu'elle vous informe via le journal des événements que le pourcentage a été atteint (auquel cas le système continue à créer des snapshots à l'aide de l'espace de pool général), ou pour qu'elle vous communique et déclenche la suppression automatique des snapshots. Si la suppression automatique est sélectionnée, les snapshots sont supprimés selon la priorité de rétention sélectionnée.

La création de snapshots est un processus rapide et efficace qui consiste simplement à pointer vers les mêmes données vers lesquelles le volume source ou les points de snapshot. (Un snapshot ne prend pas d'espace, sauf s'il est directement modifié ou si le volume source ou le snapshot source auquel le snapshot fait référence est modifié.) L'espace n'a pas besoin d'être réservé aux snapshots, car tout l'espace du pool est disponible pour eux, en fonction de la règle de limite définie. Il est facile de prendre des snapshots de snapshots et de les utiliser de la même manière que vous utiliserez n'importe quel volume. Étant donné que les snapshots ont la même structure que les volumes, le système les traite de manière identique.

## Arborescences de snapshots

Étant donné qu'un snapshot peut être la source d'autres snapshots, un seul volume peut engendrer de nombreux niveaux de snapshots.

À partir d'un volume de base d'origine, les niveaux de snapshots créent une arborescence de snapshots pouvant inclure jusqu'à 254 snapshots, chacun d'eux pouvant également être considéré comme une feuille de l'arborescence. Lorsque les snapshots de l'arborescence sont la source de snapshots supplémentaires, ils créent une nouvelle branche de l'arborescence de snapshots et sont considérés comme le snapshot parent, tandis que les snapshots enfants sont considérés comme les feuilles de la branche.

L'arborescence peut contenir des snapshots identiques au volume ou dont le contenu a été modifié ultérieurement. Une fois que la limite de 254 snapshots est atteinte, vous ne pouvez plus créer de snapshots supplémentaires à partir de l'un des éléments de l'arborescence tant que vous n'avez pas supprimé manuellement des snapshots existants dans l'arborescence.

Vous pouvez uniquement supprimer des snapshots qui n'ont pas de snapshots enfants. Vous pouvez étendre le volume de base d'une arborescence de snapshots, mais vous ne pouvez pas développer de snapshots dans l'arborescence.

## Fonctions de restauration et de réinitialisation des snapshots

Avec la fonction de restauration, si le contenu du snapshot sélectionné a changé depuis sa création, le contenu modifié remplacera ceux du volume source ou du snapshot lors de la restauration. Les snapshots étant des copies d'un point dans le temps, un snapshot modifié ne peut pas être rétabli. Si vous souhaitez qu'un snapshot virtuel puisse rétablir le contenu du volume source ou du snapshot lors de la création du snapshot, créez un snapshot à cette fin et archivez-le afin de ne pas en modifier le contenu. Pour en savoir plus, reportez-vous à la section [Restauration des virtual volumes](#).

Plutôt que de créer un nouveau snapshot d'un volume, vous pouvez remplacer les données d'un snapshot standard par les données actuelles du volume source. Le nom du snapshot et les pièces jointes de l'hôte ne sont pas modifiés. La fonction de réinitialisation des snapshots est prise en charge pour tous les snapshots d'une hiérarchie d'arborescence. Toutefois, un snapshot ne peut être réinitialisé que sur le volume parent immédiat ou sur le snapshot à partir duquel il a été créé.

 **PRÉCAUTION :** Pour éviter toute corruption des données, démontez un snapshot des hôtes avant de le réinitialiser.

Vous pouvez réinitialiser un snapshot immédiatement ou planifier sa réinitialisation. Pour en savoir plus, reportez-vous à la section [Réinitialisation des snapshots](#).

## Copie de volumes ou de snapshots

La fonction de copie de volume (**Provisionnement > Volumes > Curseur du volume > Copier un volume**) vous permet de copier un volume de base ou un snapshot sur un nouveau volume. Il crée une copie « physique » complète d'un volume de base ou d'un snapshot au sein d'un système de stockage. La copie est un doublon exact de la source tel qu'elle existait au moment du lancement de l'opération de copie, elle consomme la même quantité d'espace que la source et est indépendante du point de vue des E/S. En revanche, la fonction de snapshot crée une copie « logique » à un point dans le temps d'un volume, qui reste dépendante du volume source.

La fonction de copie de volume offre les avantages suivants :

- Protection supplémentaire des données : une copie indépendante d'un volume fournit une protection supplémentaire des données contre une défaillance complète du volume source. Si le volume source échoue, la copie peut être utilisée pour restaurer le volume au point dans le temps où la copie a été créée.
- Utilisation sans interruption des données de production : avec une copie indépendante montée du volume, les conflits d'utilisation des ressources et l'impact potentiel sur les performances des volumes de production sont atténués. Les blocs de données entre la source et les volumes copiés sont indépendants (par rapport aux blocs partagés avec les snapshots) de sorte que les E/S se trouvent respectivement sur chaque ensemble de blocs. Les transactions d'E/S d'application ne sont pas en concurrence lors de l'accès aux mêmes blocs de données.

L'opération de copie est effectuée directement à partir de la source. Ces données sources peuvent changer si des données modifiées doivent être incluses dans la copie et que des snapshots sont rattachés et utilisés. Vous devez détacher le volume avant de le copier. Il est vivement recommandé de le démonter d'abord sur l'hôte afin que l'hôte puisse vider son cache avant de le détacher. Le volume ne sera pas disponible pour l'accès en lecture ou en écriture tant que la copie n'est pas terminée. Vous pourrez alors rattacher le volume.

## Reconstruction

Si un ou plusieurs disques tombent en panne dans un groupe de disques, que les disques appropriés restent dans le groupe de disques pour l'intégrité des données et qu'une capacité de secours suffisante est disponible, le système de stockage utilise automatiquement la capacité de secours pour reconstruire le groupe de disques. La reconstruction du groupe de disques ne nécessite pas l'arrêt des E/S, de sorte que les volumes peuvent continuer à être utilisés pendant que la reconstruction est en cours.

Si une capacité de secours suffisante n'est pas disponible, la reconstruction ne démarre pas automatiquement. Pour les niveaux RAID autres que ADAPT, pour démarrer la reconstruction manuellement, remplacez chaque disque défaillant par un disque compatible. Si la fonction de disques de secours dynamiques n'est pas activée, désignez chaque disque de remplacement comme disque de secours. Si la fonction de disques de secours dynamiques est activée, le système de stockage relance l'analyse du bus, trouve le nouveau disque, le désigne automatiquement comme disque de secours et démarre la reconstruction du groupe de disques (comme décrit dans la section [Pièces de rechange](#)).

Pour le stockage virtuel, la reconstruction de tous les groupes de disques utilise la fonction de reconstruction rapide. Pour en savoir plus, consultez la section [Reconstruction rapide](#).

Pour obtenir une description des états des voyants, par exemple en cas de panne de disque et de reconstruction, reportez-vous à la documentation matérielle correspondante.

**REMARQUE :** La reconstruction peut prendre plusieurs heures ou plusieurs jours, selon le niveau de RAID et la taille du groupe de disques, la vitesse du disque, l'activité des E/S de l'hôte et d'autres processus exécutés sur le système de stockage.

À tout moment après une panne de disque, vous pouvez retirer le disque défaillant et le remplacer par un nouveau disque du même type dans le même logement.

## Reconstruction ADAPT

La reconstruction d'un groupe de disques ADAPT est similaire à la reconstruction d'un groupe de disques RAID 6 et peut être affectée par l'activité d'E/S de l'hôte et d'autres processus en cours d'exécution sur le système de stockage.

La reconstruction ADAPT diffère en ceci de la reconstruction d'un groupe de disques RAID 6 :

- Lorsqu'un disque est en panne, toutes les bandes ne sont pas dégradées : certaines tolèrent les pannes et d'autres sont dégradées.
  - Lorsque deux disques sont en panne, toutes les bandes ne sont pas critiques : certaines tolèrent les pannes, d'autres sont dégradées et d'autres encore sont critiques.
  - La reconstruction s'effectue généralement plus rapidement que pour RAID 6.
  - La reconstruction démarre immédiatement sans attendre le remplacement du disque défaillant.
- REMARQUE :** Si un disque tombe en panne dans un groupe de disques ADAPT et est remplacé par un nouveau disque dans le même logement que le disque défaillant, le groupe de disques intègre automatiquement le disque de remplacement dans le groupe de disques.
- La reconstruction démarre sur la capacité de secours déjà disponible dans le groupe de disques ADAPT.
  - Lorsqu'il existe des bandes critiques (et suffisamment d'espace de secours), deux phases de reconstruction se distinguent : une première phase pour réparer les bandes critiques (à l'état dégradé) et une deuxième phase pour réparer les bandes dégradées. Chaque phase aura ses propres événements de début et de fin. En raison de la reconstruction en deux phases, ADAPT peut mettre plus de temps à se reconstruire à un état qui tolère les pannes qu'un RAID 6 critique exécutant une reconstruction à deux disques. Toutefois, la première phase de reconstruction d'ADAPT, de l'état critique à l'état dégradé, sera beaucoup plus rapide. Vous pouvez surveiller la progression de la reconstruction et du rééquilibrage à partir du panneau Activité.

Si le groupe de disques ADAPT n'a pas d'espace de secours, l'utilitaire REFT (qui rééquilibre les bandes qui tolèrent les pannes) s'exécute. Étant donné que l'espace de secours est entièrement utilisé, certaines bandes sont critiques, d'autres tolèrent les pannes et la plupart sont dégradées. Cet utilitaire tente de rééquilibrer l'intégrité de la bande en l'éloignant de l'état critique et de l'état dégradé. Les bandes qui tolèrent les pannes abandonnent l'un de leurs disques, ce qui les dégrade. Cette volumétrie est ensuite utilisée pour dégrader une zone de bande critique. Il est recommandé d'ajouter de l'espace de secours au pool en remplaçant les disques défaillants ou en développant le groupe de disques ADAPT et de ne jamais laisser l'espace de rechange s'exécuter. Toutefois, si de l'espace de secours est perdu, l'utilitaire REFT tente d'offrir au groupe de disques ADAPT la meilleure redondance sur l'ensemble du groupe de disques.

**REMARQUE :** Le rééquilibrage applicable uniquement à ADAPT commence sur le disque nouvellement remplacé. Les exemples d'utilisation pour le rééquilibrage sont décrits ci-dessous :

- Si le disque défaillant est remplacé immédiatement, de sorte que toutes les zones de répartition tolèrent les pannes, seul le rééquilibrage se produit.
- Si le disque défaillant est remplacé ultérieurement et que d'autres disques sont défaillants (de sorte qu'il n'y a pas d'espace de secours), plusieurs zones de répartition sont probablement dégradées ou critiques. La reconstruction sera suivie d'un rééquilibrage.
- Si aucun espace de secours par défaut n'a été sélectionné, la reconstruction se produira sans rééquilibrage ultérieur.

## Reconstruction rapide

La reconstruction rapide est une méthode de reconstruction de groupes de disques virtuels qui réduit le temps pendant lequel les données utilisateur ne sont pas entièrement tolérantes aux pannes après une panne de disque dans un groupe de disques. La reconstruction rapide exploite les connaissances du stockage virtuel sur l'emplacement d'écriture des données utilisateur pour reconstruire d'abord les bandes de données qui contiennent des données utilisateur.

En général, le stockage est alloué aux volumes de façon partielle. Ainsi, le processus de reconstruction rapide est beaucoup plus rapide qu'une reconstruction RAID standard. Les bandes de données qui n'ont pas été allouées aux données utilisateur sont reconstruites en arrière-plan à l'aide d'un processus léger permettant d'optimiser à l'avenir les allocations de données.

La reconstruction rapide s'applique à tous les niveaux RAID, y compris ADAPT. Pour un groupe de disques ADAPT, selon la quantité d'espace réellement allouée, la reconstruction rapide peut être plus rapide que la reconstruction RAID.

Quelques minutes après la fin d'une reconstruction rapide, un nettoyage démarre sur le groupe de disques. Pour en savoir plus sur la reconstruction d'un groupe de disques, voir [Reconstruction](#).

## Mise à jour du micrologiciel

Les modules de contrôleur, les modules d'extension et les modules de disque contiennent le firmware. Les utilisateurs doivent disposer d'un rôle de gestion pour mettre à jour le firmware du disque ou du système. PowerVault Manager vous permet de mettre à jour le firmware du système, le firmware du disque et d'utiliser un serveur de mise à jour (**Maintenance > Firmware**).

### Information associée

[Mise à jour du firmware du système](#)

[Mise à jour du firmware de disque](#)

[Panneau Firmware](#)

[Pratiques d'excellence pour la mise à jour du firmware](#)

## Journaux gérés

Durant son fonctionnement, le système de stockage enregistre des données de diagnostic dans plusieurs types de fichiers journaux. La taille de chaque fichier journal est limitée, de sorte qu'au fil du temps et pendant les périodes d'activité intense, ces journaux peuvent se remplir et commencer à écraser leurs données les plus anciennes. La fonctionnalité des journaux gérés (**Paramètres > Système > Propriétés > Propriétés des journaux gérés**) permet de transférer les données des fichiers log vers un système de collecte des journaux et de les stocker pour une récupération ultérieure avant toute perte de données. Le système de collecte des journaux est un ordinateur hôte désigné pour recevoir les données des fichiers log transférés à partir du système de stockage. Le transfert ne retire pas les données des journaux du système de stockage. Cette fonctionnalité est désactivée par défaut.

La fonctionnalité des journaux gérés peut être configurée pour fonctionner en *mode Push* ou en *mode Pull* :

- En mode Push, lorsque les données des fichiers log s'accumulent jusqu'à représenter un volume important, le système de stockage envoie des notifications avec les fichiers journaux joints par e-mail au système de collecte des journaux. La notification spécifie le nom du système de stockage, l'emplacement, le contact et l'adresse IP, et contient un seul segment de journal dans un fichier zip compressé. Le segment de journal sera nommé de manière unique pour indiquer le type de fichier journal, le contrôleur (A ou B) et la date/heure de création. Le format du nom de fichier est *logtype\_yyyy\_mm\_dd\_hh\_mm\_ss.zip*. Pour activer le mode Push, cochez la case **Inclure les journaux** dans le panneau **Paramètres > Propriétés > Système > Propriétés des journaux gérés**.
- En mode Pull, lorsque les données des fichiers log s'accumulent jusqu'à représenter un volume important, le système envoie des notifications par e-mail ou SNMP au système de collecte des journaux, qui peut ensuite utiliser FTP ou SFTP pour transférer les journaux appropriés à partir du système de stockage. La notification spécifie le nom du système de stockage, l'emplacement, le contact et l'adresse IP, ainsi que le type de fichier journal (zone géographique) qui doit être transféré. Pour activer le mode Pull, décochez la case **Inclure les journaux** dans le panneau **Paramètres > Propriétés > Système > Propriétés des journaux gérés**.

La fonctionnalité des journaux gérés surveille les journaux suivants spécifiques au contrôleur :

- Journal du contrôleur de l'enceinte, qui inclut les données de débogage EC, les révisions EC et les statistiques PHY
- Journal de débogage du contrôleur de stockage et journal des événements du contrôleur
- Journaux des pannes SC, qui incluent le journal de démarrage SC
- Journal du contrôleur de gestion

Chaque type de fichier journal contient également des informations sur la configuration du système. L'état de capacité de chaque fichier journal est conservé, ainsi que l'état des données qui ont déjà été transférées. Trois états de capacité sont définis pour chaque fichier journal :

- **Transfert nécessaire** : le fichier journal s'est rempli jusqu'au point où le contenu doit être transféré. Ce seuil varie selon les fichiers journaux. Lorsque ce seuil est atteint :
  - En mode Push, l'événement d'information 400 et toutes les données non transférées sont envoyés au système de collecte des journaux.

- En mode Pull, l'événement d'information 400 est envoyé au système de collecte des journaux, qui peut ensuite demander les données des fichiers log non transférées. Le système de collecte des journaux peut extraire des fichiers journaux individuellement, par contrôleur.
- **Avertissement** : le fichier journal est presque entièrement rempli de données non transférées. Lorsque ce seuil est atteint, l'événement d'avertissement 401 est envoyé au système de collecte des journaux.
- **Recouvrement** : le fichier journal s'est rempli de données non transférées et a commencé à écraser ses données les plus anciennes. Lorsque ce seuil est atteint, l'événement d'information 402 est envoyé au système de collecte des journaux.

Après le transfert des données des fichiers log en mode Push ou Pull, l'état de capacité du journal est remis à zéro pour indiquer qu'il n'y a pas de données non transférées.

**REMARQUE** : En mode Push, si un contrôleur est hors ligne, son partenaire envoie les journaux qu'il a acquis à partir de ce contrôleur, ainsi que ses propres journaux.

## Enregistrement des données des fichiers log dans un fichier

Pour aider le personnel de maintenance à diagnostiquer un problème système, vous pouvez être invité à fournir des données des fichiers log système.

À l'aide de PowerVault Manager, vous pouvez enregistrer les données des fichiers log suivantes dans un fichier zip compressé :

- Récapitulatif de l'état du périphérique, qui inclut les données de base sur l'état et la configuration du système
- Journal des événements de chaque contrôleur
- Journal de débogage de chaque contrôleur
- Journal de démarrage, qui affiche la séquence de démarrage, de chaque contrôleur
- Vidage des erreurs critiques de chaque contrôleur, si des erreurs critiques se sont produites

Les journaux n'incluent pas les données utilisateur.

**REMARQUE** : Les contrôleurs partagent une mémoire tampon pour la collecte des données des fichiers log et le chargement du firmware. N'effectuez pas plus d'une opération d'enregistrement de journal à la fois et n'effectuez pas de mise à jour de firmware lorsqu'une opération d'enregistrement des journaux est en cours. En outre, n'essayez pas de collecter des mesures de performances lorsqu'une opération d'enregistrement des journaux est en cours.

Pour obtenir les données des fichiers log, vous pouvez aussi utiliser l'action Récupérer les journaux (**Maintenance > Support**) ou la commande `get_logs` dans l'interface FTP ou SFTP. Ces méthodes transfèrent l'intégralité du contenu d'un fichier journal sans modifier son niveau d'état de capacité. L'utilisation de l'action Récupérer les journaux ou de la commande `get_logs` est prévue au moment de fournir des informations dans le cadre d'une demande de support technique.

Pour en savoir plus sur l'utilisation de l'interface FTP ou SFTP, reportez-vous à la section [Utilisation de FTP et SFTP](#).

## LDAP

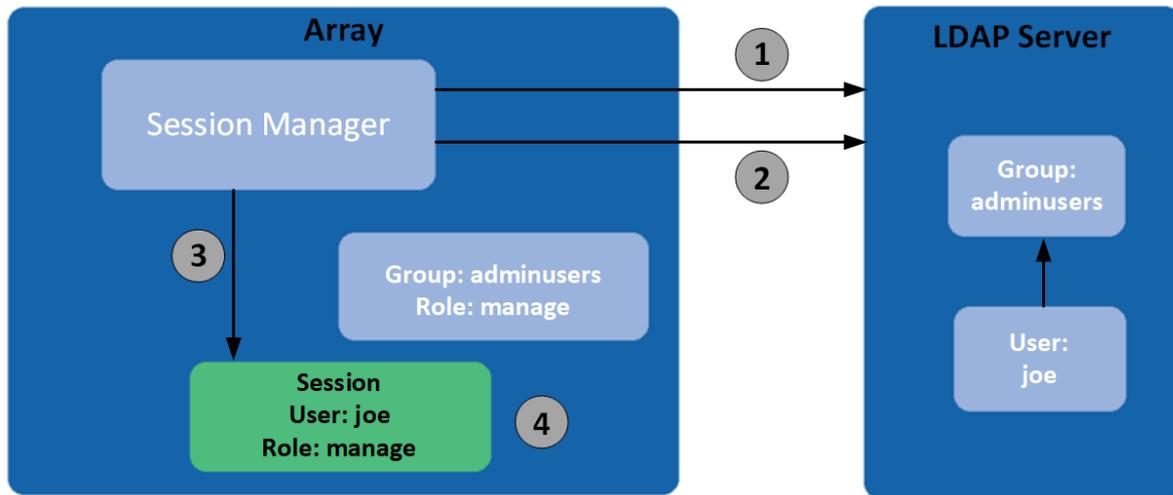
Vous pouvez configurer le système de stockage pour utiliser les services du protocole LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) externes fournis par Windows Server 2016, 2019 ou 2022 Active Directory pour l'authentification et l'autorisation des utilisateurs.

## Présentation des fonctionnalités

Il existe deux sources d'informations d'identification utilisateur pour le système de stockage. La source principale se compose des utilisateurs locaux créés à l'aide des options du panneau Utilisateurs locaux de PowerVault Manager (Paramètres > Utilisateurs > Locaux) ou à l'aide de la commande CLI `create user`. Pour plus d'informations sur cette commande, consultez le *Guide de référence de l'interface de ligne de commande du système de stockage Dell PowerVault série ME5*. Pour plus d'informations sur l'ajout d'utilisateurs locaux avec PowerVault Manager, reportez-vous à la section [Gestion des utilisateurs locaux](#). Bien que les utilisateurs locaux puissent être des utilisateurs standard ou SNMPv3, la fonctionnalité LDAP ne prend en charge que les utilisateurs standard.

La source secondaire des informations d'identification de l'utilisateur est un serveur LDAP Windows 2016, 2019 ou 2022 Active Directory, comme illustré dans l'illustration suivante. Les utilisateurs qui se connectent à l'aide de leurs informations d'identification LDAP doivent s'authentifier à l'aide de ces informations d'identification et être membres d'un groupe autorisé à accéder au système de stockage. Le groupe existera sur le serveur LDAP et sera répertorié sous l'attribut `memberOf` du compte utilisateur. Le même nom de groupe doit également exister dans le système de stockage et peut être créé à l'aide du panneau Utilisateurs LDAP de PowerVault Manager (Paramètres > Utilisateurs > LDAP) ou de la commande CLI `create user-group`. Pour plus d'informations sur cette commande, consultez le *Guide de référence de l'interface de ligne de commande du système de stockage Dell PowerVault série ME5*. Les utilisateurs

qui se connectent par cette méthode ne sont pas explicitement enregistrés ou stockés dans le système de stockage ; leur connexion, leur déconnexion et leur activité sont enregistrées dans un journal d'audit stocké dans chaque module de contrôleur. Pour plus d'informations sur les journaux d'audit, reportez-vous à la section [Journaux d'audit](#).



**Figure 1. Présentation du protocole LDAP**

1. Authentification de l'utilisateur
2. Appartenance à un groupe de vérification
3. Créez une session avec l'ID utilisateur, hériter du rôle du groupe
4. Le nom d'utilisateur n'existera que dans le cadre de la session

Le système prend en charge un maximum de cinq groupes d'utilisateurs pour activer différentes autorisations et/ou options de préférences utilisateur. Les autorisations des groupes d'utilisateurs sont définies par l'attribution de rôles, comme pour les utilisateurs locaux. Les options de préférence de groupe d'utilisateurs qui peuvent être définies dans PowerVault Manager incluent l'échelle de température et le délai d'expiration. Les options de préférence de groupe d'utilisateurs qui peuvent être définies uniquement dans l'interface de ligne de commande incluent la taille de base du stockage, la précision et les unités. Les groupes d'utilisateurs peuvent être créés, que la fonctionnalité LDAP soit activée ou désactivée, mais n'ont aucun objectif si le protocole LDAP n'est pas activé.

Les préférences utilisateur individuelles ne sont pas enregistrées dans le système de stockage pour les utilisateurs authentifiés LDAP. Les paramètres définis sur la session de connexion ne sont pas conservés après la fin de la session. Si l'utilisateur souhaite conserver des préférences pour la session, celles-ci doivent être enregistrées dans le cadre du groupe d'utilisateurs. Toutes les modifications apportées à un groupe d'utilisateurs affecteront tous les membres de ce groupe.

Les utilisateurs LDAP dotés d'un rôle `manage` peuvent créer, modifier et supprimer des utilisateurs locaux et des groupes d'utilisateurs. Les utilisateurs LDAP dotés d'un rôle `standard` peuvent modifier les paramètres du groupe d'utilisateurs actuel, à l'exception du type d'utilisateur et du rôle. Les utilisateurs LDAP dotés d'un rôle `standard` ne peuvent pas non plus modifier les paramètres d'autres groupes d'utilisateurs.

Le nom d'utilisateur/mot de passe saisi sera d'abord authentifié auprès des utilisateurs locaux au sein du système. Si l'authentification locale échoue et que le protocole LDAP est activé, le nom d'utilisateur sera vérifié sur le ou les serveurs LDAP.

## Protocoles et services

Avant d'activer la fonctionnalité LDAP, les protocoles et services non sécurisés (Telnet, HTTP, FTP et débogage) doivent être désactivés.

Lorsque la fonctionnalité LDAP est activée, seuls les protocoles et services sécurisés (SSH, HTTPS, SFTP) peuvent être activés. La fonctionnalité LDAP doit être désactivée avant que les protocoles non sécurisés puissent être réactivés.

HTTPS, SSH et SFTP sont les seules interfaces qui prennent en charge le protocole LDAP. Toute tentative d'utilisation d'une connexion LDAP par le biais d'une autre interface échouera.

## Informations sur le serveur LDAP/client

Le serveur LDAP doit être un serveur Active Directory exécutant Windows 2016, 2019 ou 2022. Le serveur doit autoriser l'authentification de base à l'aide d'un port d'interface LDAP sur SSL (LDAPS) 636 ; autrement dit, une connexion TLS v1.2. Vous pouvez activer le protocole LDAP sur SSL (LDAPS) en installant un certificat correctement formaté provenant d'une autorité de certification Microsoft (CA) ou d'une autorité de certification non Microsoft, car cette option n'est pas activée par défaut. Consultez la page <https://social.technet.microsoft.com/> pour obtenir des articles à ce sujet.

Le système de stockage client permet de configurer un serveur primaire et un port, ainsi qu'un autre serveur et un autre port. Lors de la connexion, le système de stockage se connecte uniquement via TLS. Si le système de stockage ne peut pas se connecter au serveur primaire, il essaiera automatiquement l'autre serveur. Le système de stockage se connecte uniquement à une seule forêt Active Directory.

Le client examinera le nom commun (CN) du nom unique (DN) du groupe LDAP. Le groupe peut faire partie de n'importe quelle unité organisationnelle (OU) ou d'une forêt Active Directory tant que la valeur CN correspond au nom de groupe du client.

Par exemple, supposons que le domaine `bigco2.com.local` inclut l'OU `colo`, dans lequel l'utilisateur `alice` est membre du groupe `ArrayAdmins` dans la même OU. Le nom unique du groupe est : `cn=ArrayAdmins,ou=colo,dc=bigco2,dc=com,dc=local`

Lorsque le client LDAP PowerVault effectue une recherche sur le serveur, il interroge le `UserObject` qui représente l'utilisateur `alice`. Le client limite la réponse à un maximum de 100 groupes à lire à partir du serveur. Le premier groupe détecté qui correspond à un groupe créé sur le système de stockage sera utilisé pour authentifier l'utilisateur `alice`. Le client expirera s'il n'a pas reçu de réponse dans les 20 secondes.

Dans l'exemple ci-dessus, le groupe d'utilisateurs `ArrayAdmins` a été créé sur le système de stockage. Lorsque l'utilisateur `alice` tente de se connecter au système de stockage via PowerVault Manager ou la CLI, le groupe d'Active Directory correspond au groupe d'utilisateurs du système de stockage et `alice` se voit accorder l'accès.

Il est recommandé que :

- Un utilisateur ne doit être membre que d'un groupe qui existe dans le système de stockage. Un utilisateur membre de plusieurs groupes LDAP dans le système de stockage pourrait obtenir des incohérences dans les paramètres d'autorisation ou de configuration.
- L'utilisateur LDAP ne doit pas se trouver dans plus de 100 groupes LDAP.

L'exemple suivant montre les données à saisir dans le panneau Configuration LDAP pour configurer un système de stockage pour effectuer les opérations ci-dessus.

1. Configurez le système de stockage pour qu'il se connecte au serveur LDAP principal et à un autre serveur LDAP. Des adresses IP ou un nom de domaine complet (FQDN) peuvent être utilisés. Pour cet exemple, la connexion principale est configurée à 10.235.217.52 à l'aide du port 636 TLS standard. L'autre connexion est configurée à 10.235.217.51 à l'aide du même port. Si la connexion principale échoue, le système tentera l'autre connexion. Si l'autre connexion échoue, l'authentification échoue. La base de recherche utilisateur définit le domaine et l'OU.
  - a. Accédez à la section Paramètres LDAP via **Paramètres > Utilisateurs > LDAP**.
  - b. Sélectionnez la case à cocher **Activer le LDAP**.
  - c. Dans le champ **Base de recherche utilisateur**, saisissez `ou=colo,dc=bigco2,dc=com,dc=local`.
  - d. Dans le champ **Serveur**, saisissez `10.235.217.52`.
  - e. Dans le champ **Port**, saisissez `636`.
  - f. Dans le champ **Autre serveur**, saisissez `10.235.217.51`.
  - g. Dans le champ **Autre port**, saisissez `636`.
  - h. Sélectionnez **Définir le LDAP**.
2. Créez un groupe d'utilisateurs LDAP nommé `ArrayAdmins` (correspondant au nom du groupe sur le serveur LDAP) avec le rôle standard et accédez aux interfaces PowerVault Manager et CLI.
  - a. Cliquez sur **Ajouter un nouveau groupe d'utilisateurs**.
  - b. Dans le champ **Nom du groupe d'utilisateurs**, saisissez `ArrayAdmins`.
  - c. Sélectionnez **WBI** et **CLI** pour définir les interfaces.
  - d. Sélectionnez **Standard** et **Surveillance** pour définir les rôles.
  - e. Sélectionnez les options de préférence de température et de délai d'expiration.
  - f. Sélectionnez **Créer un groupe d'utilisateurs**. Lorsque l'utilisateur `alice` tente une connexion SSH au système de stockage, le système se connecte au serveur LDAP configuré à l'aide des informations d'identification fournies pour effectuer l'authentification.

Le système de stockage autorise deux formats de connexion lors de la connexion à un serveur LDAP Active Directory. Lors de l'utilisation de SSH, deux barres obliques inverses peuvent être exigées pour certains clients, tels que le client OpenSSH.

- Format de l'adresse e-mail. Par exemple :  
`ssh alice@bigoc2.com.local@10.235.212.161`
- Format du domaine\nom d'utilisateur. Par exemple :

```
ssh bigco2\alice@10.235.212.161
```

L'utilisation du format domaine\nom d'utilisateur présente cette restriction : le nom d'utilisateur ne peut pas contenir plus de 20 caractères pour être rétrocompatible avec les clients Windows avant Windows 2000. Pour plus d'informations sur les restrictions applicables à ces attributs, consultez la documentation Microsoft Active Directory.

**REMARQUE :** Par défaut, lors de la création d'un nouvel objet utilisateur dans Windows Server 2016 ou 2019, les attributs `sAMAccountName` et `userPrincipalName` sont renseignés.

## Récupération

Si le serveur LDAP devient définitivement indisponible ou si aucun utilisateur n'existe dans la base de données LDAP et que les mots de passe du compte d'utilisateur local sont oubliés ou compromis, l'accès physique à un port série du module de contrôleur sera exigé. Si cela se produit, contactez le support technique pour obtenir de l'aide.

## DNS settings (Paramètres DNS)

Vous pouvez définir un nom d'hôte de domaine pour chaque module contrôleur afin de l'identifier à des fins de gestion en configurant les paramètres (**Paramètres > Réseau > DNS**) dans l'onglet DNS (Domain Name Service). Le nom du serveur DNS prend en charge les formats IPv4 et IPv6 et le système prend en charge un maximum de trois serveurs DNS par contrôleur. La configuration du système de stockage pour qu'il communique avec un serveur DNS au sein de votre réseau permettra des modifications du réseau, telles que les changements fréquents d'adresse IP dans un environnement DHCP, sans interrompre les notifications envoyées par le système aux utilisateurs.

Le contrôleur annoncera le nom de l'hôte de domaine aux serveurs DNS et ceux-ci créeront et annonceront un nom de domaine entièrement qualifié (FQDN) pour le contrôleur, en ajoutant le nom de l'hôte de domaine à la chaîne de domaine DNS qui identifie le contrôleur.

**REMARQUE :** Règles pour un nom de domaine valide :

- La longueur maximale du nom de domaine est de 63 caractères.
- Le nom de domaine peut contenir des caractères alphanumériques et des tirets, mais pas de points.
- Le nom de domaine ne peut commencer par un nombre, un tiret ou un point et ne doit pas se terminer par un tiret.
- Le nom n'est pas sensible à la casse.

Une fois qu'un serveur DNS joignable est configuré sur le système, vous pouvez configurer un serveur SMTP à l'aide d'un nom tel que *mysmtpserver.example.com*. En outre, vous pouvez configurer le domaine de recherche *example.com* et le serveur SMTP *mysmtpserver* et atteindre la même destination.

Vous devez utiliser cette fonction pour configurer les paramètres DNS avant de configurer les paramètres système dans les environnements où DNS sera nécessaire pour résoudre les noms de serveur.

Si le contrôleur est en mesure de rechercher le nom de domaine à partir d'un serveur DNS, le nom de domaine complet de chaque contrôleur s'affiche également.

## Connexions d'homologues

Une connexion d'homologues permet une communication bidirectionnelle entre un système local et un système distant pour transférer des données entre les deux systèmes. La création d'une connexion d'homologues nécessite un nom et soit une adresse IP d'un seul port de l'hôte iSCSI disponible sur le système distant, soit un WWN d'un seul port de l'hôte FC disponible sur le système distant. Seuls les ports d'hôtes iSCSI et FC sont utilisés pour la connexion d'homologues. L'établissement d'une connexion d'homologues pour le stockage virtuel est requis pour la réplication. Les ports hôtes SAS ne prennent pas en charge les connexions d'homologues.

La connexion d'homologues est définie par les ports qui connectent les deux systèmes d'homologues, ainsi que par son nom. Le système local utilise l'adresse distante pour exécuter en interne la commande CLI de requête de `connexion d'homologues`. Les résultats de la requête sont utilisés pour configurer la connexion d'homologues.

Les conditions préalables à la création d'une connexion d'homologues sont les suivantes :

- Les deux systèmes doivent disposer de ports hôtes iSCSI ou FC. Les ports des deux extrémités de la connexion doivent utiliser le même protocole.
- Les deux systèmes doivent être connectés au même fabric ou réseau via un commutateur. La connexion directe entre les systèmes de stockage n'est pas prise en charge.

- Toutes les adresses de port de l'hôte des deux systèmes doivent être uniques, même pour les ports non utilisés.
- Si iSCSI CHAP est configuré pour la connexion d'homologues, l'authentification doit être valide.

Vous pouvez créer un maximum de quatre connexions d'homologues par système de stockage. Toutefois, une seule connexion d'homologues est autorisée sur un système à distance particulier. Toute tentative de création d'une deuxième connexion homologue sur le même système échoue. Lors de la création de la connexion d'homologues, le système local reçoit des informations sur tous les ports hôtes du système à distance, ainsi que sur l'intégrité des ports des systèmes à distance. Il relie également les ports d'hôtes du type de port de l'hôte sélectionné sur le système local à ceux accessibles sur le système à distance, de sorte que tous les ports de ce type sont disponibles dans le cadre de la connexion d'homologues. Une fois créée, la connexion d'homologues existe sur les systèmes locaux et à distance.

Les répliqués utilisent un chemin de communication bidirectionnel entre les systèmes lors de l'échange d'informations et du transfert de données répliquées. Étant donné que la connexion d'homologues est bidirectionnelle, des ensembles de réplication peuvent être créés à partir des deux systèmes, avec une réplication dans les deux sens. En raison de la relation entre les connexions d'homologues et les ensembles de réplication, la création d'une connexion d'homologues fait partie du processus de création d'un ensemble de réplication.

Pour créer une connexion d'homologues, créez un ensemble de réplication via **Provisionnement > Volumes > Protection des données > Ajouter une protection des données > Réplication à distance**. Sélectionnez un ou plusieurs volumes à ajouter à l'ensemble de réplication, puis suivez les instructions qui s'affichent à l'écran pour établir une connexion d'homologues entre les systèmes principal et secondaire. Les instructions comprennent les étapes à suivre pour saisir l'adresse du port du système secondaire, le nom de connexion, ainsi que le nom d'utilisateur et le mot de passe d'un utilisateur doté d'un rôle de gestion sur le système à distance.

Si un seul port de l'hôte perd la connectivité, l'événement 112 est journalisé. Étant donné qu'une connexion homologue est susceptible d'être associée à plusieurs ports de l'hôte, la perte d'un unique port de l'hôte peut dégrader les performances sans que la connexion homologue ne devienne forcément inaccessible.

#### Information associée

[Ajouter une protection des données](#)

[Réplication](#)

[CHAP et réplication](#)

[Paramètres de connexion d'homologues](#)

## Réplication

La réplication du stockage virtuel fournit une copie à distance d'un volume, d'un groupe de volumes ou d'un snapshot sur un système à distance, en mettant régulièrement à jour la copie à distance afin qu'elle contienne une image cohérente d'un volume source à un certain moment. Après la réplication d'une image initiale, les réplications suivantes n'envoient que les données modifiées sur le système distant. Toutes les réplications, y compris la première, ne reproduisent que les données qui ont été écrites et non toutes les pages de données de la source. Cette fonction peut être utilisée pour la reprise après sinistre, pour conserver les données et pour sauvegarder des données sur des emplacements hors site. Elle peut également servir à répartir des données.

Pour en savoir plus sur la réplication du stockage virtuel, consultez la section [CHAP et réplication](#).

## Conditions requises pour les répliqués

Pour répliquer un volume, vous devez d'abord créer une connexion homologue et un ensemble de réplication. Une connexion homologue établit une communication bidirectionnelle entre un système local et un système distant. Ces deux systèmes doivent être dotés de ports FC ou iSCSI et d'un pool virtuel. Le système établit une connexion homologue en connectant un port de l'hôte du système local avec un port de l'hôte spécifié par l'utilisateur sur le système distant, puis en échangeant des informations et en configurant un chemin de communication intrabande à long terme. Le chemin de communication établit une connexion homologue entre les deux systèmes, par conséquent, les répliqués peuvent s'effectuer dans les deux sens.

Pour vérifier qu'une adresse de port de l'hôte est disponible avant de créer une connexion homologue dans PowerVault Manager, spécifiez une adresse IP du système homologue, puis choisissez **Interroger la connexion homologue (Paramètres > Connexions homologues)**. Vous pouvez également utiliser la commande CLI de requête `peer-connection`. Cette commande fournit des informations sur le système distant, telles que la connectivité entre les deux systèmes et la configuration du pool. Pour en savoir plus sur cette commande, reportez-vous au Guide de référence de l'interface CLI.

Dans PowerVault Manager, la création d'une connexion homologue ou la sélection d'une connexion existante fait partie de la création d'un ensemble de réplication. Après avoir créé ou sélectionné une connexion homologue, vous pouvez continuer à créer un ensemble de réplication. Un ensemble de réplication spécifie un ou plusieurs volumes, plusieurs volumes dans un groupe de volumes ou des snapshots sur un système de la connexion homologue, appelé système principal dans le contexte de la réplication, à répliquer sur la connexion homologue. Lorsque vous créez un ensemble de réplication, les volumes correspondants sont automatiquement créés sur l'autre système

de la connexion homologue, appelé système secondaire, ainsi que l'infrastructure nécessaire à la réplication. L'infrastructure se compose de snapshots internes utilisés pour les opérations de réplication. Un ensemble de réplication pour un volume consomme deux snapshots internes chacun pour le volume principal et le volume secondaire si la règle de file d'attente est définie sur Ignorer, ou trois si la règle de file d'attente est définie sur Mettre la plus récente en file d'attente. Un ensemble de réplication pour un groupe de volumes consomme deux groupes de volumes internes si la règle de file d'attente est définie sur Ignorer, ou trois si la règle de file d'attente est définie sur Mettre la plus récente en file d'attente. Chaque groupe de volumes interne contient un nombre de volumes égal au nombre de volumes dans le groupe de volumes de base.

L'utilisation d'un groupe de volumes dans un ensemble de réplication permet de s'assurer que plusieurs volumes sont synchronisés simultanément. Lorsqu'un groupe de volumes est répliqué, les snapshots de tous les volumes sont créés simultanément. De ce fait, le groupe de volumes fonctionne comme un groupe de cohérence, garantissant la copie cohérente d'un groupe de volumes. Les snapshots sont ensuite répliqués en tant que groupe. Bien que la taille des snapshots puisse varier, la réplication n'est pas terminée tant que tous les snapshots ne sont pas répliqués.

Pour un ensemble de réplication, le terme *primary* (principal) désigne le volume source et le système dans lequel il réside, tandis que le terme *secondary* (secondaire) désigne la copie à distance et le système dans lequel elle réside. Le volume secondaire est destiné à être une copie exacte du volume principal au moment de la dernière réplication. Pour garantir que le contenu à ce point dans le temps correspond, le volume secondaire ne peut pas être mappé, restauré à un point antérieur ou modifié (sauf via réplication).

Bien que vous ne puissiez pas modifier le volume secondaire, vous pouvez créer un snapshot du volume secondaire que vous pouvez mapper, monter, restaurer et traiter comme n'importe quel volume ou snapshot. Vous pouvez régulièrement créer des snapshots pour conserver un historique des répliqués à des fins de sauvegarde ou d'archivage, ou activer l'historique des snapshots pour l'ensemble de réplication. Ces snapshots peuvent également être utilisés dans la reprise après sinistre.

**i** **REMARQUE :** Les deux systèmes d'une relation homologue doivent exécuter la même version du firmware. Si vous souhaitez créer une connexion homologue entre un système exécutant un firmware plus récent et un système exécutant un firmware plus ancien, connectez-vous au système le plus récent et exécutez des commandes pour créer et modifier des homologues à partir de ce système.

#### Information associée

[Connexions d'homologues](#)

[Paramètres de connexion d'homologues](#)

[Suppression d'une connexion d'homologues](#)

## Réplication

Après avoir créé une connexion d'homologues et un ensemble de réplication, vous pouvez répliquer des volumes entre les systèmes. La réplication initiale diffère légèrement de toutes les réplications suivantes, car elle copie toutes les pages allouées du volume principal sur le volume secondaire. En fonction de la taille de votre volume source et de la vitesse de la connexion réseau, cette réplication initiale peut prendre un certain temps.

Chaque réplication suivante est effectuée en réinitialisant l'un des snapshots internes des volumes principaux pour contenir le contenu de la dernière réplication, puis en réinitialisant l'autre snapshot interne sur le contenu du volume principal actuel et en comparant les modifications. Le système écrit toutes les modifications qu'il trouve sur le snapshot principal interne sur le snapshot secondaire interne, après quoi le volume secondaire est mis à jour pour contenir le contenu du snapshot secondaire. (Ce processus interne s'exécute automatiquement et n'est pas accessible au contrôle de l'utilisateur.)

La progression et l'état des réplications initiales et ultérieures sont suivis et affichés. Les horodatages de la réplication reflètent les fuseaux horaires des systèmes respectifs. Par exemple, lorsqu'elles sont affichées sur un système secondaire dans un autre fuseau horaire, les informations de réplication reflètent le fuseau horaire du système secondaire.

Vous pouvez lancer une réplication manuellement ou en la planifiant. Si vous la planifiez pour un ensemble de réplication, vous ne pouvez demander plus d'une réplication par heure.

#### Information associée

[Abandon d'un ensemble de réplication](#)

[Lancement ou planification d'un ensemble de réplication](#)

[Suspension d'une réplication](#)

## Réplication initiale

L'image suivante illustre les processus internes qui ont lieu lors de la réplication initiale d'un seul volume.

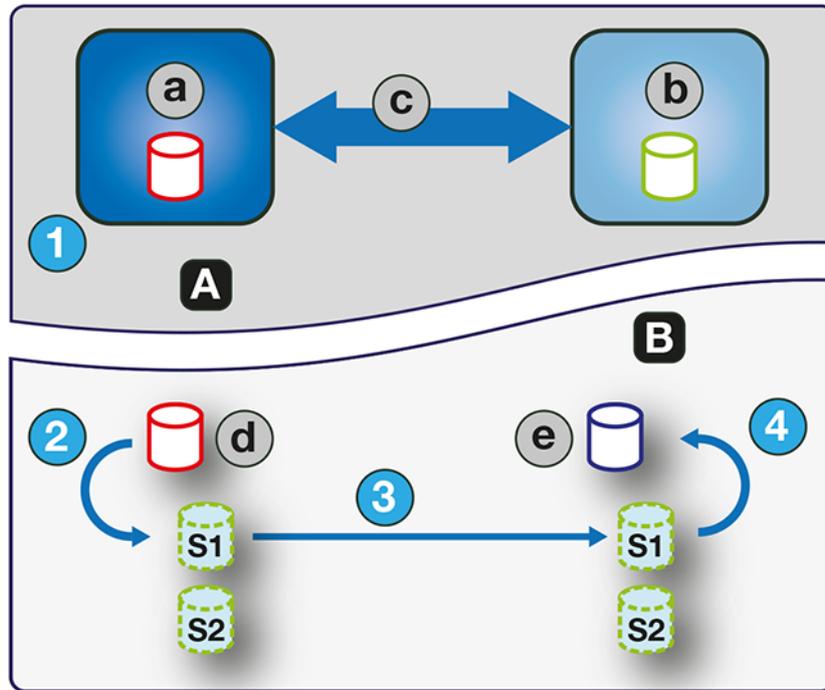


Figure 2. Processus de réplication initiale

A	Vue utilisateur	c	Connexion homologue
B	Vue interne	d	Volume principal
a	Système principal	e	Volume secondaire
b	Système secondaire	-	-

Les deux snapshots internes de chaque volume sur les systèmes primaire et secondaire ont tous des rôles distincts. Pour les deux systèmes, ils sont étiquetés S1 (snapshot 1) et S2 (snapshot 2) dans les deux images ci-dessus et ci-dessous. Lorsqu'un ensemble de réplication est créé, le volume principal et ses snapshots internes contiennent tous les mêmes données. Le volume secondaire et ses snapshots internes ne contiennent aucune donnée. Entre la création de l'ensemble de réplication et la réplication initiale, il est possible que les hôtes aient écrit des données supplémentaires sur le volume principal.

Lors de la réplication initiale, la séquence suivante s'effectue.

1. L'utilisateur lance la réplication sur le système principal.
2. Le snapshot S1 du contenu du volume principal, qui peut être différent de lors de la création de l'ensemble de réplication, est réinitialisé sur le contenu actuel du volume.
3. Les données du S1, qui correspondent à celles du volume principal, sont répliquées dans leur intégralité vers leur équivalent S1 sur le système secondaire et remplacent les données contenues dans le système secondaire du S1.
4. Le contenu du S1 sur le système secondaire remplace le contenu du volume secondaire. Le contenu des volumes principal et secondaire est désormais synchronisé.

## Répliqués ultérieures

La figure suivante illustre le processus interne qui a lieu lors des répliqués consécutives à la réplication initiale d'un volume unique.

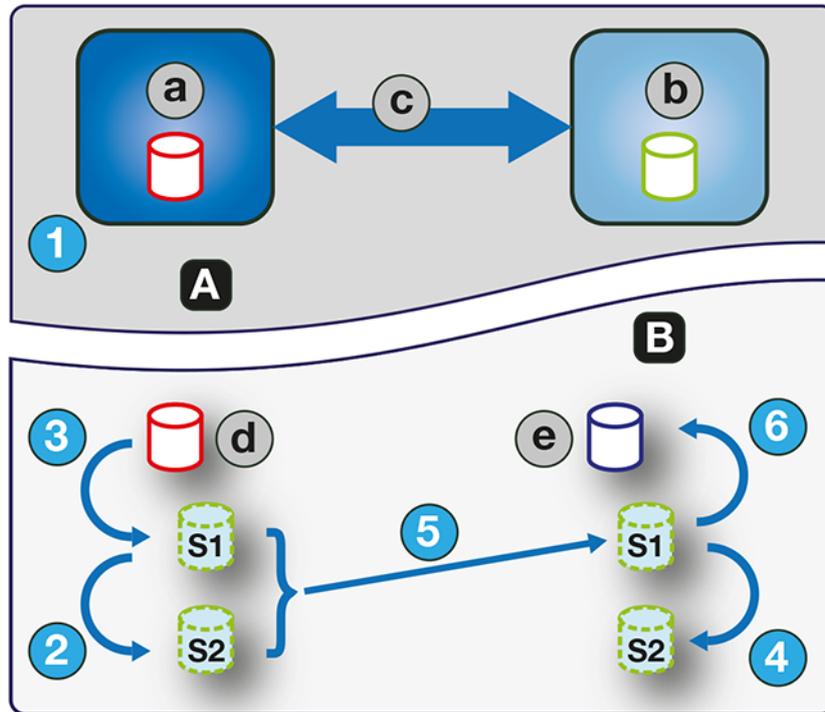


Figure 3. Processus pour les répliquions ultérieures

A	Vue utilisateur	c	Connexion homologue
B	Vue interne	d	Volume principal
a	Système principal	e	Volume secondaire
b	Système secondaire	-	-

Lors de la répliquion initiale, tout le contenu du volume principal est répliqué dans le volume secondaire. Lors des répliquions ultérieures, seules les données nouvelles ou modifiées depuis la dernière opération de répliquion sont répliquées. Pour ce faire, un instantané des données du volume principal de la dernière répliquion est comparé à un instantané actuel du volume principal. À l'exception de cette comparaison, le processus pour les répliquions initiale et ultérieure est similaire.

Lors des répliquions ultérieures à la répliquion initiale, la séquence suivante s'effectue.

1. L'utilisateur lance la répliquion sur le système principal.
2. Sur le système principal, le S2 est réinitialisé sur le contenu actuel du S1. (Le contenu du S2 peut ensuite être utilisé à des fins de comparaison lors de l'étape 5.)
3. Le S1 est réinitialisé sur le contenu actuel du volume principal sur le système principal.
4. Sur le système secondaire, le S2 est réinitialisé sur le contenu actuel du S1.
5. Le contenu du S1 du système primaire, qui correspond à celui du volume principal au moment du lancement de la répliquion, est comparé au contenu du S2 du système primaire. Seules les données qui constituent le delta entre le S1 et le S2 sont répliquées vers leur homologue S1 sur le système secondaire, qui est mis à jour avec les données delta. La comparaison et la répliquion des données se produisent ensemble.
6. Le contenu du S1 sur le système secondaire remplace le contenu du volume secondaire. Le contenu des volumes principal et secondaire est désormais synchronisé.

## Snapshots internes

Quand ils sont créés à partir du volume principal, les snapshots internes consomment très peu d'espace, mais évoluent au fur et à mesure que les données sont écrites sur le volume. Comme pour tout snapshot virtuel, la quantité d'espace disque utilisée par un snapshot interne dépend de la différence entre le nombre de pages partagées et uniques entre lui-même et le volume. Le snapshot ne dépasse pas la quantité d'espace disque utilisée par le volume principal. Au maximum, les deux snapshots internes réunis pour chaque volume peuvent consommer deux fois plus d'espace disque que le volume principal à partir duquel ils sont capturés.

Même si les snapshots internes sont masqués pour l'utilisateur, ils consomment de l'espace de snapshot (et donc de l'espace de pool) dans le pool virtuel. Si le volume est le volume de base d'une arborescence de snapshots, le nombre maximal de snapshots dans l'arborescence de snapshots peut inclure les snapshots internes même s'ils ne sont pas répertoriés. Les snapshots internes et les groupes de volumes internes sont comptabilisés dans les limites du système, mais ne s'affichent pas.

## Création d'un pool virtuel pour la réplication

Lorsque vous créez un pool virtuel, configurez la taille pour autoriser quatre fois la taille prévue du volume principal. Cette taille prendra en compte le volume principal, ainsi qu'une même quantité d'espace pour chacun des deux snapshots internes et la possible réplication en file d'attente. Il s'agit de la quantité maximale d'espace dont vous aurez besoin pour la réplication. En outre, autorisez de l'espace supplémentaire pour d'autres utilisations d'un pool sur le système principal.

## Configuration de la gestion de l'espace d'instantané dans le cadre de la réplication

La gestion de l'espace de snapshot est la possibilité de contrôler le nombre de snapshots et la quantité d'espace de stockage qu'ils peuvent consommer dans un pool.

Lorsque vous créez des virtual volumes via les commandes CLI `create volume` et `create volume-set`, vous pouvez définir la priorité de rétention pour les snapshots du volume. Si la suppression automatique des snapshots est activée, le système utilise la priorité de rétention des snapshots pour déterminer quels snapshots supprimer, le cas échéant. Les snapshots sont considérés comme éligibles à la suppression s'ils ont une priorité de rétention autre que `never-delete`. Les snapshots sont configurés pour être éligibles à la suppression par priorité et par âge. Les snapshots prioritaires les plus anciens et les plus bas sont supprimés en premier. Les snapshots de réplication internes et les snapshots mappés ou qui ne sont pas des feuilles d'une arborescence de snapshots de volume ne sont pas éligibles à la suppression. Pour plus d'informations sur les commandes CLI `create volume` et `create volume-set`, consultez le Guide de référence de l'interface CLI.

Il existe plusieurs facteurs à prendre en compte lors de la gestion de l'espace de snapshot pour les systèmes primaires et secondaires, en particulier lors de la configuration de l'espace de snapshots et des règles pour le pool:

- Assurez-vous qu'il y a suffisamment d'espace dans le pool pour les besoins du volume de base et des ensembles de réplication. Reportez-vous aux instructions fournies dans la section [Création d'un pool virtuel pour la réplication](#).
- Pour ajuster l'espace de snapshot du pool, augmentez la limite de la commande CLI `set snapshot-space`. Pour en savoir plus sur la commande CLI `set snapshot-space`, consultez le Guide de référence de l'interface CLI.
- Pour créer plus d'espace de snapshots, augmentez la taille du pool, ajoutez des groupes de disques au pool ou développez les groupes ADAPT existants. Il peut être nécessaire d'insérer des disques supplémentaires si le système ne dispose d'aucun disque disponible.

Si les snapshots occupent plus d'espace que prévu, tenez compte des approches suivantes pour résoudre le problème :

- Limitez le nombre de snapshots créés par l'ensemble de réplication.
- Ajustez l'allocation d'espace de snapshot globale et les règles du pool.

L'approche la plus simple consiste à limiter le nombre de snapshots créés. Vous pouvez définir le nombre de snapshots créés par la fonction d'historique des snapshots via CLI. Utilisez la commande CLI `set replication-set`, en spécifiant le paramètre `snapshot-count`. La réduction du nombre de snapshots permet d'économiser de l'espace. Pour en savoir plus sur la commande CLI `set replication-set`, consultez le Guide de référence de l'interface CLI.

L'autre approche consiste à ajuster l'allocation d'espace de snapshot globale et les règles du pool. Vous pouvez ajuster les paramètres `limit` et `limit-policy` d'espace de snapshot du pool pour réduire le nombre de snapshots conservés, ou vous pouvez diminuer le paramètre `snapshot-retention-priority` utilisé avec la commande CLI `set replication-set`. La diminution du paramètre `snapshot-retention-priority` permet au pool d'être plus agressif dans la suppression de snapshots plus anciens et moins importants lorsqu'il y a une pression sur le pool pour libérer de l'espace de snapshot. Pour en savoir plus sur la commande CLI `set replication-set`, consultez le Guide de référence de l'interface CLI.

Pour surveiller l'espace de snapshots des pools virtuels, utilisez la commande CLI `show snapshot-space`. Pour surveiller la taille des snapshots internes, utilisez la commande CLI `show snapshots` avec son paramètre `type` défini sur `réplication`. Pour en savoir plus sur la commande CLI `show snapshots`, consultez le Guide de référence de l'interface CLI.

## Réplication et pages allouées vides

La suppression de données d'un volume peut annuler l'allocation des pages sur ce volume. Ces pages consomment de l'espace dans le volume et dans le pool. Les pages qui ne sont plus allouées avant la réplication initiale ne sont pas copiées sur le volume secondaire. Les

pages qui ne sont plus allouées depuis la dernière réplication entraînent l'écriture d'une page de zéros sur le volume secondaire lors de la réplication.

Cela peut entraîner une différence dans le nombre de pages allouées entre les volumes principal et secondaire. Une tâche de stockage virtuel en arrière-plan récupère automatiquement les pages composées uniquement de zéros, ce qui libère l'espace de snapshots du volume secondaire que ces pages récupérées ont consommé. La libération de cet espace n'est pas immédiate, elle se produit au cours d'une période donnée.

## Restauration après sinistre

La fonction de réplication prend uniquement en charge la reprise manuelle après sinistre. Elle n'est pas intégrée à des logiciels de reprise après sinistre tiers. Étant donné que les ensembles de réplication de virtual volumes ne peuvent inverser la direction de la réplication, réfléchissez bien à la façon dont les données répliquées seront accessibles sur le site de sauvegarde secondaire en cas de sinistre.

**REMARQUE :** L'utilisation d'un groupe de volumes dans un ensemble de réplication garantit des copies simultanées cohérentes des volumes du groupe de volumes. Cela signifie que l'état de tous les volumes répliqués peut être connu lorsqu'un sinistre se produit, car les volumes sont synchronisés au même moment.

## Accès aux données sans modification de l'ensemble de réplication

Pour poursuivre la réplication des données modifiées à partir du système de datacenter principal, vous devez conserver l'ensemble de réplication intact.

Si le système de datacenter est en panne, vous pouvez accéder aux données du système de sauvegarde secondaire en créant un snapshot du volume secondaire ou en utilisant le snapshot de l'historique des snapshots. Le snapshot peut être mappé en lecture seule ou en lecture/écriture, mais vous ne pouvez pas répliquer les modifications écrites sur le système du datacenter à l'aide de l'ensemble de réplication existant.

**REMARQUE :** Si un système tombe en panne mais se restaure, les données, la connexion d'homologues et les ensembles de réplication restent intacts et la réplication peut reprendre normalement.

## Pour accéder temporairement aux données sur le site de sauvegarde

Suivez ces étapes pour accéder temporairement aux données sur le site de sauvegarde.

### Étapes

1. Créez un snapshot du volume secondaire ou utilisez un snapshot de l'historique des snapshots.
2. Mappez le snapshot aux hôtes.
3. Une fois le système de datacenter restauré, supprimez le snapshot.

## Accès aux données à partir du système de sauvegarde comme s'il s'agissait du système principal

Si vous ne pensez pas que le système de datacenter puisse être restauré à terme ou du tout, vous voudrez accéder temporairement aux données à partir du système de sauvegarde comme s'il s'agissait du système principal.

Vous pouvez à nouveau créer un snapshot du volume secondaire et l'adresser aux hôtes, ou supprimer l'ensemble de réplication pour permettre le mappage du volume secondaire directement aux hôtes. La suppression de l'ensemble de réplication signifie que le volume secondaire devient un volume de base et n'est plus la cible d'une réplication. Si le volume principal devient disponible et que vous souhaitez l'utiliser tel quel en prévision d'un autre sinistre, un nouvel ensemble de réplication avec un nouveau volume secondaire doit être créé. La suppression de l'ensemble de réplication permet également de nettoyer tous les artéfacts restants de l'ensemble de réplication.

En cas d'urgence où aucune connexion n'est disponible pour le système d'homologues et que vous ne pensez pas être en mesure de reconnecter les systèmes principal et secondaire, utilisez le paramètre local des commandes CLI `delete replication-set` et `delete peer-connection` sur les deux systèmes pour supprimer l'ensemble de réplications et la connexion d'homologues. N'utilisez pas ce paramètre dans des conditions normales de fonctionnement. Pour plus d'informations, consultez la documentation de l'interface CLI. Les autres méthodes de suppression des ensembles de réplication et des connexions d'homologues seront probablement inefficaces dans cette situation.

**REMARQUE :** La suppression de la connexion homologue pour l'ensemble de réplication est inutile pour rendre le volume secondaire mappable, mais si vous pensez qu'elle ne sera plus utilisable par la suite, supprimez-la au moment de la suppression de l'ensemble de réplication.

## Procédures de reprise après sinistre

En cas de reprise après sinistre, vous pouvez généralement effectuer les tâches dans l'ordre suivant :

### Étapes

1. Transférer les opérations du système de datacenter vers le système de sauvegarde (basculement).
2. Restaurer les opérations sur le système de datacenter dès qu'elles sont disponibles (restauration automatique).
3. Préparer le système secondaire pour la reprise après sinistre.

## Transférer manuellement les opérations du système de datacenter vers le système de sauvegarde

### Étapes

1. Créer un snapshot du volume secondaire, utiliser un snapshot d'historique de snapshot ou supprimer l'ensemble de réplication.
2. Mapper le snapshot ou le volume secondaire, selon l'option choisie à l'étape 1, aux hôtes.

## Restaurer les opérations sur le système de datacenter

### Étapes

1. Si l'ancien volume principal existe toujours sur le système de datacenter, supprimez-le. Le volume ne peut être utilisé comme cible : un nouveau volume « secondaire » sera créé et sa suppression libérera de l'espace disponible.
2. Créez une connexion d'homologues entre le système de sauvegarde et le système de datacenter, si nécessaire.
3. Créez un ensemble de réplication à l'aide du volume ou du snapshot sur le système de sauvegarde en tant que volume principal et du système de datacenter en tant que système secondaire.
4. Répliquez le volume du système de sauvegarde vers le système de datacenter.

## Préparer le système de sauvegarde pour la reprise après sinistre une fois la réplication terminée

### Étapes

1. Supprimez l'ensemble de réplication.
2. Supprimez le volume sur le système de sauvegarde. Le volume ne peut être utilisé comme cible d'une réplication et sa suppression libère de l'espace.
3. Créez un ensemble de réplication à l'aide du volume sur le système de datacenter en tant que volume principal et du système de sauvegarde en tant que système secondaire.
4. Répliquez le volume du système de datacenter vers le système de sauvegarde.

## Création d'un ensemble de réplication

Un ensemble de réplication spécifie les composants d'une réplication. Vous créez des ensembles de réplication à l'aide de l'assistant de configuration de la protection des données.

Vous pouvez accéder à cet assistant à partir du panneau **Provisionnement > Volumes**. Pour en savoir plus, reportez-vous à la section [Ajouter une protection des données](#).

L'exécution de cette action crée le jeu de réplications et l'infrastructure pour le jeu de réplications. Dans le cas d'un volume, d'un snapshot ou d'un groupe de volumes, l'action crée un volume ou un groupe de volumes secondaire, ainsi que les snapshots internes requis pour prendre en charge les réplications. Par défaut, le volume ou le groupe de volumes ou l'infrastructure secondaire sont créés dans le pool correspondant à celui du volume principal ou du groupe de volumes (A ou B). Si vous le souhaitez, vous pouvez sélectionner l'autre pool.

Si aucune connexion d'homologues n'est déjà créée, l'assistant de configuration de la protection des données vous invite à en créer une. Un ensemble de réplication ne peut spécifier qu'une seule connexion d'homologues et un seul pool. Lors de la création d'un ensemble de réplication, la communication entre les systèmes de connexion d'homologues doit être opérationnelle pendant l'ensemble du processus.

Si un jeu de réplications est supprimé, les snapshots internes créés par le système pour la réplication sont également supprimés. Une fois que le jeu de réplications est supprimé, les volumes principal et secondaire peuvent être utilisés comme n'importe quel autre volume de base ou groupe de volumes.

## Volumes principaux et groupes de volumes

Le volume, le groupe de volumes ou le snapshot qui sera répliqué est appelé volume principal ou groupe de volumes. Il ne peut appartenir qu'à un seul ensemble de réplication.

L'utilisation d'un groupe de volumes dans un ensemble de réplication permet de s'assurer que le contenu de plusieurs volumes sont synchronisés simultanément. Lorsqu'un groupe de volumes est répliqué, les snapshots de tous les volumes sont créés simultanément. Le principe est donc le même que pour un groupe de cohérence, en garantissant la copie cohérente d'un groupe de volumes. Les snapshots sont ensuite répliqués en tant que groupe. Bien que la taille des snapshots puisse varier, le processus de réplication n'est pas terminé tant qu'ils ne sont pas tous répliqués.

## Volumes secondaires et groupes de volumes

Lorsque l'ensemble de réplication est créé(e) via la CLI ou PowerVault Manager, les volumes secondaires et les groupes de volumes sont créés automatiquement. Les volumes secondaires et les groupes de volumes ne peuvent être mappés, déplacés, étendus, supprimés ou restaurés. Si vous avez besoin d'accéder aux données des volumes secondaires, créez un snapshot du volume ou du groupe de volumes secondaire et utilisez le snapshot pour le mappage et l'accès aux données.

## Mise en file d'attente des réplications

Vous pouvez spécifier l'action à exécuter lorsqu'une réplication est en cours d'exécution et qu'une nouvelle réplication est demandée.

- **Annuler** : ignore la nouvelle demande de réplication.
- **Mettre la plus récente en file d'attente** : crée un snapshot du volume principal et met en file d'attente la nouvelle demande de réplication. Si la file d'attente contenait une demande de réplication plus ancienne, l'opération supprime cette dernière. Une seule réplication peut être mise en file d'attente. C'est la valeur par défaut.

Si la règle de file d'attente est définie sur **Mettre la plus récente en file d'attente**, qu'une réplication est en cours et qu'une autre est mise en file d'attente, vous ne pouvez pas modifier la règle de file d'attente pour la supprimer. Vous devez supprimer manuellement la réplication en file d'attente avant de pouvoir modifier la règle à l'aide de la commande CLI `clear replication-queue`. Pour en savoir plus sur cette commande, reportez-vous au Guide de référence de l'interface CLI.

## Conservation de l'historique des snapshots de réplication

Il est possible de configurer un ensemble de réplication afin de conserver un historique des snapshots de réplication. Dans le cadre de la gestion d'une réplication, l'ensemble de réplication prend automatiquement un snapshot du ou des volumes principal et/ou secondaire, ce qui génère un historique des données qui ont été répliquées au fil du temps. Cette fonctionnalité peut être activée pour un volume secondaire ou un volume principal et son volume secondaire, mais pas pour un groupe de volumes.

Lorsque cette fonction est activée :

- Pour un volume principal, lorsqu'une réplication démarre, cela génère un snapshot de l'image des données en cours de réplication.
- Pour un volume secondaire, lorsqu'une réplication est terminée, cela génère un snapshot de l'image des données qui viennent d'être transférées vers le volume secondaire. (C'est la différence avec le snapshot du volume principal, qui est créé avant la synchronisation). Si la réplication échoue, aucun snapshot n'est créé.
- Vous pouvez définir le nombre de snapshots à conserver en choisissant une valeur entre 1 et 16. Ce paramètre s'applique à la gestion des snapshots des volumes principal et secondaire et peut être modifié à tout moment. Sa valeur doit être supérieure au nombre de snapshots existants dans le jeu de réplications, que l'historique des snapshots soit activé ou non. Si vous sélectionnez une valeur inférieure au nombre actuel de snapshots, un message d'erreur s'affiche. Vous devez donc supprimer manuellement les snapshots supplémentaires avant de réduire le nombre de snapshots. Lorsque le nombre de snapshots est dépassé, le plus ancien snapshot non mappé est automatiquement supprimé.
- Vous définissez le nom de base du snapshot. Les snapshots sont nommés `basename_SNnnnn`, où SN désigne le snapshot et `_nnnn` démarre à 0001 et augmente à chaque nouveau snapshot. Si les snapshots du volume principal sont activés, des snapshots portant le même nom sont créés sur les systèmes principal et secondaire. Le numéro du snapshot est incrémenté à chaque demande de réplication, même si la réplication n'aboutit pas (par exemple, si la réplication a été mise en file d'attente, puis retirée).

- Si l'ensemble de réplication est supprimé, les snapshots existants créés automatiquement par les règles de l'historique des snapshots ne sont pas supprimés. Vous pouvez gérer ces snapshots comme n'importe quels autres snapshots.
- Si vous commencez à conserver un historique de snapshots après qu'un certain nombre de répliquions se sont produites, le numéro de snapshot dans le nom reflète le nombre total de répliquions qui se sont produites.
- La création manuelle d'un snapshot n'augmente pas le nombre de snapshots associés à l'historique. La fonctionnalité d'historique des snapshots ne gère pas les snapshots créés manuellement. Cette fonctionnalité génère un nouveau nom pour le snapshot qu'elle va créer. Si ce nom est déjà utilisé par un autre volume, la fonctionnalité d'historique ne va pas écraser le volume existant. La numérotation des snapshots continue à s'incrémenter. Ainsi, à la prochaine exécution de la fonctionnalité d'historique des snapshots, le nom du nouveau snapshot n'entrera pas en conflit avec le nom du volume existant.
- Les paramètres de nom de base des snapshots et du nombre de snapshots conservés ne s'appliquent que lorsque l'historique des snapshots est défini sur le volume secondaire ou les deux volumes. Ces paramètres peuvent toutefois être modifiés à tout moment.
- Un snapshot figurant dans l'historique des snapshots qu'après avoir été désadressé.
- Un snapshot créé par cette fonctionnalité est imputé à la limite maximum de snapshots à l'échelle du système, avec le résultat suivant :
  - Si le nombre de snapshots est atteint avant la limite du système, alors l'historique des snapshots reste inchangé.
  - Si la limite du système est atteinte avant le nombre de snapshots, alors l'historique cesse d'ajouter ou de mettre à jour des snapshots.
- La fonction de gestion de l'espace des snapshots, accessible uniquement via l'interface CLI, permet aux utilisateurs de surveiller et de contrôler la quantité d'espace que les instantanés peuvent consommer dans un pool. En plus de configurer une limite d'espace d'instantané, vous pouvez également spécifier une règle de limite à activer lorsque l'espace d'instantané atteint la limite configurée. Un événement est consigné et si la règle est définie sur supprimer, la suppression automatique des snapshots se produit. Si la suppression automatique est déclenchée, les snapshots sont supprimés en fonction de leur priorité de rétention configurée.
- Vous pouvez définir la priorité de conservation des snapshots sur les options suivantes. Dans une arborescence de snapshots, seul les snapshots feuille peuvent être supprimés automatiquement.
  - **ne jamais supprimer.** Les snapshots ne sont jamais supprimés automatiquement pour libérer de l'espace. Le plus ancien snapshot de l'historique n'est supprimé qu'une fois le nombre de snapshots dépassé. Il s'agit de l'option par défaut.
  - **Élevé.** Si l'espace des snapshots est épuisé, les snapshots conservés peuvent être supprimés une fois que tous les snapshots de priorité moyenne éligibles (à l'échelle du système) ont été supprimés.
  - **Moyen.** Si l'espace des instantanés est épuisé, les snapshots conservés peuvent être supprimés une fois que tous les snapshots de priorité faible éligibles (à l'échelle du système) ont été supprimés, quelle que soit la planification de rétention.
  - **Faible.** Si l'espace des snapshots est épuisé, les snapshots conservés peuvent être supprimés à tout moment, quelle que soit la planification de rétention.

Lorsque cette option est désactivée, l'historique des snapshots n'est pas conservé. Si elle est désactivée après l'établissement d'un ensemble de réplication, les snapshots existants sont conservés, mais pas mis à jour.

## CHAP et réplication

Si vous souhaitez utiliser le protocole CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol) pour la connexion iSCSI entre les systèmes d'homologues, reportez-vous à la procédure ci-dessous pour configurer le protocole CHAP. Veillez à configurer les deux systèmes de cette manière. Dans une connexion d'homologues, les deux systèmes agiront alternativement en tant qu'initiateur et destinataire (cible) d'une demande de connexion.

Si un seul système dispose du protocole CHAP activé et que les deux systèmes n'ont pas d'enregistrements CHAP l'un pour l'autre, ou si les enregistrements CHAP ont des secrets différents, le système avec CHAP activé sera en mesure de modifier la connexion d'homologues. Toutefois, il ne peut effectuer d'autres opérations de réplication, telles que la création d'ensembles de réplication, le lancement de répliquions, la réplication de snapshots ou la suspension des opérations de réplication. Le système sur lequel CHAP n'est pas activé ne peut pas effectuer d'opérations de réplication, notamment la modification et la suppression de la connexion d'homologues. Pour une fonctionnalité de réplication complète pour les deux systèmes, configurez le protocole CHAP pour une connexion d'homologues.

Si les deux systèmes ont des enregistrements CHAP l'un pour l'autre avec le même code secret, ils peuvent effectuer toutes les opérations de réplication, que le protocole CHAP soit activé ou non sur l'un ou l'autre des systèmes. En d'autres termes, même si le protocole CHAP n'est activé sur aucun système, un seul système ou les deux systèmes, l'un ou l'autre système peut fonctionner avec des connexions d'homologues, des ensembles de réplication et des répliquions.

Si vous souhaitez utiliser le protocole CHAP pour la connexion iSCSI entre les systèmes d'homologues, reportez-vous à la procédure suivante pour configurer le protocole CHAP. Dans une connexion d'homologues, les deux systèmes agiront alternativement en tant qu'initiateur et cible d'une demande de connexion. Les connexions d'homologues prennent uniquement en charge le protocole CHAP unidirectionnel.

# Configuration CHAP pour une connexion d'homologues à l'aide de l'interface CLI

Pour configurer le protocole CHAP pour une connexion d'homologues (à l'aide de l'interface CLI) :

## Étapes

1. Si vous n'avez pas déjà configuré le protocole CHAP, exécutez `query peer-connection` à partir du système local ou du système distant pour vous assurer qu'ils disposent d'une connectivité.
2. Si vous disposez d'une connexion d'homologues existante, interrompez les E/S vers celle-ci.
3. Sur le système local, utilisez la commande `create chap-record` pour créer une entrée unidirectionnelle CHAP afin d'autoriser l'accès par le système à distance.
4. Sur le système à distance, utilisez la commande `create chap-record` pour créer une entrée unidirectionnelle CHAP vers le système local. Notez que la même entrée CHAP utilisée à partir du système local peut également être utilisée ici, mais que la configuration reste unidirectionnelle.
5. Sur chaque système, activez le protocole CHAP en exécutant : `set iscsi-parameters chap on`

 **PRÉCAUTION : L'activation ou la désactivation du protocole CHAP entraîne la réinitialisation et le redémarrage de tous les ports hôtes iSCSI du système. Cela peut empêcher les hôtes iSCSI de se reconnecter si leurs paramètres CHAP sont incorrects.**

6. Attendez une minute que les commandes se terminent avant d'essayer d'utiliser la connexion d'homologues.
7. Exécutez `query peer-connection` à partir du système local, puis à partir du système à distance pour vous assurer que la communication peut être initiée à partir de l'un ou l'autre des systèmes.
  - Si les deux opérations aboutissent, vous pouvez créer, définir ou effectuer la réplication sur cette connexion d'homologues.
  - Si l'une ou l'autre des opérations échoue, vous devez probablement corriger un problème de configuration CHAP, puis répéter ces étapes, le cas échéant. Si vous devez modifier une entrée CHAP, utilisez la commande `set chap-record`.

## Chiffrement complet du disque

Le chiffrement complet du disque (FDE) est une méthode qui vous permet de sécuriser les données résidant sur les disques. Il utilise des disques à chiffrement automatique (SED), également appelés disques compatibles FDE. Lorsqu'ils sont sécurisés et retirés d'un système sécurisé, les disques compatibles FDE ne peuvent pas être lus par d'autres systèmes.

La possibilité de sécuriser un disque et un système s'appuie sur des phrases secrètes et des clés de verrouillage. Une phrase secrète est un mot de passe créé par l'utilisateur qui permet aux utilisateurs de gérer les clés de verrouillage. Vous pouvez activer la protection FDE en définissant la phrase secrète FDE que le système utilise pour écrire et lire à partir de disques compatibles FDE (**Paramètres > Sécurité > Système**). À partir de la phrase secrète, le système génère l'ID de clé de verrouillage utilisé pour sécuriser les disques compatibles FDE. Si le système ne parvient pas à interpréter la clé de verrouillage sur le disque compatible FDE, les données chiffrées sur le disque sont inaccessibles.

 **REMARQUE :** Veillez à enregistrer la phrase secrète, car celle-ci ne peut pas être restaurée en cas de perte.

Une clé de verrouillage est générée par le système, en fonction de la phrase secrète, et gère le chiffrement et le déchiffrement des données sur les disques. Une clé de verrouillage est conservée sur le système de stockage et n'est pas disponible en dehors du système de stockage.

Les données présentes sur le système avant sa sécurisation sont accessibles de la même manière que lorsque le système n'était pas sécurisé. Toutefois, si un disque est transféré vers un système non sécurisé ou un système avec une phrase secrète différente, les données ne sont pas accessibles.

L'effacement des touches de verrouillage et la mise sous tension du système empêchent l'accès aux données sur les disques. Effacez les touches de verrouillage uniquement lorsque le système ne sera pas sous votre contrôle physique.

Si les clés de verrouillage sont effacées quand le système est sécurisé, le système passe à l'état de verrouillage FDE, en préparation de la mise hors tension et du transport du système. Une fois que le système a été transporté et mis sous tension, le système et les disques passent à l'état sécurisé et verrouillé. Les disques passent à l'état INUTILISABLES. Les pools et les groupes de disques ne seront pas disponibles. Toutes les données des disques sont inaccessibles jusqu'à ce que le système soit sécurisé avec la phrase secrète d'origine et l'ID de clé de verrouillage.

Un système et les disques compatibles FDE dans le système sont initialement non sécurisés, mais peuvent être sécurisés à tout moment. Tant que le système n'est pas sécurisé, les disques compatibles FDE fonctionnent exactement comme les disques compatibles FDE.

FDE fonctionne sur une base par système, et non par groupe de disques. Pour utiliser FDE, tous les disques du système doivent être compatibles FDE.

**PRÉCAUTION :** Ne modifiez pas les paramètres de configuration FDE lors de l'exécution des E/S. Une indisponibilité temporaire des données peut se produire et le paramètre approprié des clés de verrouillage de la phrase secrète peut potentiellement être affecté.

Les disques et systèmes sécurisés peuvent être réaffectés. Vous pouvez réaffecter un système pour effacer toutes les données du système et rétablir son état FDE non sécurisé. Vous pouvez réaffecter un disque qui ne fait plus partie d'un groupe de disques. Après la réaffectation d'un disque dans un système sécurisé, le disque est sécurisé à l'aide de l'ID de clé de verrouillage du système et de la nouvelle clé de chiffrement sur le disque, ce qui rend le disque utilisable sur le système. La réaffectation d'un disque dans un système non sécurisé supprime toutes les clés de verrouillage associées et met ce disque à la disposition de n'importe quel système

**PRÉCAUTION :** La réaffectation d'un disque modifie la clé de chiffrement sur le disque et supprime toutes les données du disque. Réaffectez un disque uniquement si vous n'avez plus besoin des données qui s'y trouvent.

**REMARQUE :** Si vous insérez un disque FDE dans un système sécurisé et que le disque ne s'affiche pas à l'état attendu, effectuez une nouvelle analyse manuelle. Reportez-vous à la section [Nouvelle analyse des disques](#).

## Nouvelle analyse des disques

Une nouvelle analyse (**Maintenance > Matériel > Actions**) provoque la redécouverte des disques et des boîtiers dans le système de stockage. Si les deux contrôleurs de stockage sont en ligne et peuvent communiquer avec les deux modules d'extension dans chaque boîtier connecté, une nouvelle analyse réattribue également les ID de boîtier pour suivre l'ordre de câblage du boîtier du contrôleur A. Pour en savoir plus sur le câblage, reportez-vous à la documentation du matériel de votre produit.

Vous devrez peut-être lancer une nouvelle analyse des canaux de disques après la mise sous tension du système pour afficher les boîtiers dans l'ordre approprié. La nouvelle analyse interrompt temporairement tous les processus d'E/S, puis reprend son fonctionnement normal. La correction des ID de boîtier peut prendre jusqu'à deux minutes.

Vous n'avez pas besoin d'effectuer une nouvelle analyse manuelle après avoir inséré ou retiré des disques non FDE. Les contrôleurs détectent automatiquement ces modifications. Lorsque des disques sont insérés, ils sont détectés après un court délai, ce qui leur permet de tourner.

## Effacement des métadonnées de disque

Vous pouvez effacer les métadonnées d'un disque restant pour les rendre disponibles à l'utilisation. Cette action est accessible via **Maintenance > Actions > Matériel > Disque** lorsqu'un disque restant (LEFTOVR) est sélectionné. Le choix de cette action efface les métadonnées des disques restants uniquement. Si vous spécifiez des disques qui ne sont pas restants, les disques ne sont pas modifiés.

**PRÉCAUTION :** Tenez compte des points suivants avant d'effacer les métadonnées du disque :

- **Utilisez cette action uniquement lorsque tous les groupes de disques sont en ligne et que des disques restants existent. Une mauvaise utilisation de cette action peut entraîner une perte de données.**
- **N'utilisez pas cette action lorsqu'un groupe de disques est hors ligne et qu'il existe un ou plusieurs disques restants.**
- **N'utilisez pas cette action sur les disques restants en raison d'erreurs de disque.**
- **Si vous n'êtes pas sûr d'utiliser cette action, contactez le support technique pour obtenir de l'aide.**

Chaque disque d'un groupe de disques possède des métadonnées qui identifient le groupe de disques propriétaire, les autres disques du groupe de disques et la dernière fois que les données ont été écrites dans le pool virtuel. Dans les situations suivantes, un disque devient LEFTOVR.

- Les horodatages des disques ne correspondent pas. Le système désigne donc les membres ayant un horodatage plus ancien comme restants.
- Un disque n'est pas détecté lors d'une nouvelle analyse, puis est ensuite détecté.
- Un disque d'un groupe de disques est logiquement ou physiquement retiré du système et est ensuite renvoyé une fois que le système a noté son retrait.

Lorsqu'un disque devient restant, les modifications suivantes se produisent :

- L'intégrité du disque devient Dégradée et sa valeur d'utilisation devient LEFTOVR.
- Le disque est automatiquement exclu du groupe de disques, ce qui entraîne une dégradation ou une défaillance de l'intégrité du groupe de disques, en fonction du niveau de RAID.
- Le Fault LED du disque est orange.

Si un disque de secours compatible est disponible et que l'intégrité du groupe de disques est Dégradé ou Critique, le groupe de disques l'utilise pour démarrer la reconstruction. Une fois la reconstruction terminée, vous pouvez effacer les métadonnées restantes sur le disque. L'effacement des métadonnées supprime toutes les données du disque et définit l'état d'intégrité du disque sur OK et sa valeur d'utilisation sur DISPO. Le disque peut devenir disponible pour une utilisation dans un nouveau groupe de disques.

#### REMARQUE :

- Si aucun disque de secours n'est disponible pour commencer la reconstruction ou si la reconstruction n'est pas terminée, conservez le disque restant afin que vous puissiez récupérer ses données.
- Les groupes de disques ADAPT n'utilisent pas de disques de secours pour la reconstruction.

#### REMARQUE : Considérations relatives à l'intégrité du disque :

- Avant d'effacer les métadonnées d'un disque LEFTOVR pour le réutiliser, vérifiez si le disque a précédemment signalé des erreurs de médias excessives. Si c'est le cas, le disque n'est probablement pas sûr d'être utilisé et doit être remplacé.
- Si les métadonnées du disque ont été effacées, vérifiez que l'état d'intégrité du disque est OK.
- Lors de la reconstruction d'un groupe de disques, n'utilisez pas un disque défectueux à partir duquel les métadonnées ont été effacées

## Protection des données lors du basculement sur un seul contrôleur

Le système peut fonctionner avec un seul contrôleur si son partenaire est passé hors ligne ou a été supprimé, mais cette configuration ne fournit plus de redondance.

Lorsque le système ME5 bascule sur un seul contrôleur, le système passe en mode de mise en cache à écriture immédiate. Dans ce mode, le contrôleur attend que les données soient écrites sur le disque avant d'informer l'hôte qu'il a reçu une écriture. Cette configuration protège contre la perte de données pendant le basculement.

Si vous définissez la stratégie de mise en cache sur le mode d'écriture différée, les données à écrire sont conservées dans le cache NVM. En cas de défaillance du contrôleur restant en mode d'écriture différée, il est probable que des données de cache non écrites existent. C'est également le cas si le contrôleur ou le boîtier du volume cible est mis hors tension sans un arrêt correct. Les données restent dans le cache du contrôleur et seront manquantes sur les volumes associés.

- Si le contrôleur peut être remis en ligne suffisamment longtemps pour effectuer un arrêt correct et que le groupe de disques est en ligne, le contrôleur doit être en mesure d'écrire son cache sur le disque sans perte de données.
- Si le contrôleur ne peut pas être remis en ligne assez longtemps pour écrire ses données de cache sur le disque, veuillez contacter le support technique.

Pour plus d'informations sur les options de cache de volume, consultez la section [Options de cache de volume](#). Pour modifier les options de cache de volume, sélectionnez **Provisionnement > Volumes** et consultez le panneau coulissant du volume.

## SupportAssist

SupportAssist propose une expérience de support Enhanced pour les systèmes de stockage Série ME5 en envoyant à intervalles réguliers des informations de configuration et de diagnostic au support technique.

Les données personnelles ou professionnelles ne sont pas collectées dans ce processus. SupportAssist collecte uniquement les informations sur l'état du système, notamment la configuration, les notifications d'événements et les informations de diagnostic du système. Avec SupportAssist, vos informations sont transférées et stockées en toute sécurité. Les données sont transportées avec un chiffrement 256 bits, des ports Web sécurisés et un pare-feu avec communication unidirectionnelle protégée de votre site à Dell. Les données concernant l'utilisation de votre appareil et les informations d'identification de connexion ne sont jamais collectées en dehors de votre site.

Si vous souhaitez obtenir de l'aide auprès du support technique, celui-ci aura accès aux informations relatives à votre système de stockage envoyées par SupportAssist. Cette fonction permettra au support technique de pouvoir vous aider sans avoir à attendre la collecte et l'envoi de données de diagnostic et de configuration.

## Données SupportAssist

Les informations de configuration et de diagnostic envoyées par SupportAssist comprennent les éléments suivants :

- Journaux système
- Événements
- Topologie (Topologie)
- Tester la connectivité
- Configuration du protocole CloudIQ
- Statistiques CloudIQ

**REMARQUE :** Les données envoyées par SupportAssist ne permettent pas la prise en charge d'un support technique disposant des informations nécessaires pour se connecter à système de stockage Série ME5, car les mots de passe ne sont pas transmis.

## À propos de CloudIQ

CloudIQ fournit une surveillance du stockage et un service proactif, en vous donnant des informations adaptées à vos besoins, un accès à l'analytique en temps quasi réel et la possibilité de surveiller les systèmes de stockage à partir de n'importe où et à tout moment. CloudIQ simplifie la surveillance et le service du stockage en fournissant les éléments suivants :

- Une facilité de maintenance proactive qui vous informe des problèmes avant qu'ils n'affectent votre environnement.
- Une surveillance centralisée couvrant la totalité de votre environnement, à l'aide d'un tableau de bord qui regroupe les informations clés telles que les scores d'intégrité du système, les mesures des performances ainsi que la capacité et les tendances actuelles.

CloudIQ nécessite les éléments suivants :

- SupportAssist doit être activé sur le système de stockage Série ME5.
- Le système de stockage Série ME5 doit être configuré pour envoyer des données à CloudIQ.

**REMARQUE :** Pour plus d'informations sur CloudIQ, contactez le support technique ou rendez-vous sur la page du produit [CloudIQ](#).

## Historique des événements

Si vous rencontrez un problème avec le système, consultez l'historique des événements (**Maintenance > Support > Historique des événements**) pour afficher les détails de l'événement et les actions recommandées avant d'appeler le support technique. Les informations affichées peuvent vous permettre de résoudre le problème.

Tous les événements sont consignés, quels que soient les paramètres de notification. Pour en savoir plus sur les paramètres de notification, reportez-vous à la section [Paramètres de notification](#). Le tableau de l'historique des événements répertorie une vue réduite des événements les plus récents consignés par l'un ou l'autre module de contrôleur, jusqu'à 1 000. Pour chaque événement, le tableau indique la date et l'heure auxquelles l'événement s'est produit (avec une granularité d'une seconde), la gravité, le module de contrôleur qui a enregistré l'événement, le code d'événement et un message. Pour en savoir plus sur l'utilisation des tableaux, reportez-vous à la section [Conseils d'utilisation des tableaux](#).

**Tableau 9. Icônes et significations de gravité de l'événement**

Icône	Gravité	Signification
	Critique	Une panne pouvant affecter l'intégrité des données, la stabilité du système ou entraîner l'arrêt d'un contrôleur s'est produite. Résolvez le problème immédiatement.
	Erreur	Une panne pouvant affecter l'intégrité des données ou la stabilité du système s'est produite. Résolvez le problème dès que possible.
	Avertissement	Un problème est survenu, qui peut affecter la stabilité du système, mais pas l'intégrité des données. Évaluez le problème et résolvez-le si nécessaire.
	Informatif	Une configuration ou un changement d'état s'est produit ou un problème a été corrigé par le système. Aucune action n'est requise.
	Résolu	Une condition qui provoquait la journalisation d'un événement a été résolue. Aucune action n'est requise.

Lors de la vérification de l'historique des événements, recherchez les événements critiques, d'erreur ou d'avertissement récents.

Pour chacun, cliquez sur l'icône  pour afficher des informations supplémentaires et les actions recommandées. Suivez les actions recommandées pour résoudre les problèmes. Pour prendre des mesures et corriger un événement, reportez-vous au [Panneau Alertes](#).

# Journaux d'audit

La connexion et la déconnexion utilisateur ainsi que les actions effectuées via toutes les interfaces pour les utilisateurs locaux et LDAP seront enregistrées dans un journal d'audit accessible à partir de **Maintenance > Support > Activité du journal d'audit**. Pour les actions qui modifient les paramètres du système de stockage, le journal d'audit contient l'horodatage, le nom d'utilisateur et les actions qui ont été exécutées, ainsi que le code d'état renvoyé par cette action.

Le journal d'audit inclut les opérations effectuées à l'aide des protocoles PowerVault Manager, CLI et FTP/SFTP, mais ne contient pas de modifications de valeur spécifiques, telles que les anciens et les nouveaux paramètres.

Les journaux d'audit enregistrent les informations d'adresse IP de l'hôte pour toutes les interfaces, ainsi que les demandes SNMP SET. Chaque contrôleur conserve son propre journal d'audit et chaque journal d'audit peut contenir jusqu'à 2 Mo de données. Le système conserve 2 Mo de données des fichiers log d'audit par contrôleur et le journal s'encapsule une fois cette limite atteinte.

Les données des fichiers log d'audit sont conservées une fois la commande CLI de restauration par défaut exécutée et ne sont pas mises en miroir sur le contrôleur partenaire. Dans un scénario de basculement, le journal d'audit du contrôleur en échec ne peut pas être récupéré. Les données des fichiers log d'audit sont effacées lors de la remise à neuf en usine.

Lorsque vous téléchargez les journaux du contrôleur, les journaux d'audit sont inclus. Ceux-ci ne sont pas associés à la fonction journaux gérés.

## Mesures système

Il existe deux types de mesures : historique et dynamique.

L'intervalle d'échantillonnage d'une mesure dynamique est de 5 secondes, tandis que celui d'une mesure historique est de 5 minutes. Le système échantillonne chaque mesure à un intervalle d'échantillonnage dynamique. Les dernières minutes d'échantillons sont conservées dans le cache, qui est vidé automatiquement à des intervalles d'échantillonnage historiques avec des points de données maximum, minimum et moyen calculés et conservés dans la base de données historiques. Seules quelques séries de données sélectionnées par l'utilisateur de manière dynamique sont conservées. Pour celles-ci, plusieurs heures de points de données sont disponibles. Le panneau Performances propose des fonctions de comparaison des graphiques et des données pour les mesures conservées dans le système. Pour en savoir plus, consultez le [Panneau Performances](#).

## Effet du basculement sur les mesures

Le contrôleur A est le serveur de mesures actif par défaut. Il dispose d'une base de données de mesures active sur le système de stockage. Le contrôleur B ne dispose pas d'une base de données de mesures et transmet simplement les échantillons au contrôleur A, car ils sont reçus du contrôleur de stockage B. Cette base de données à mesures uniques existe uniquement dans la RAM. Il n'est pas géré de manière redondante et est perdu si le contrôleur A passe hors ligne.

Si le contrôleur A passe hors ligne, tous les échantillons de mesures actuels sont perdus. Le contrôleur B devient actif, crée une base de données de mesures vide sur la carte mémoire et commence à stocker et à conserver des échantillons pour le contrôleur A. Lorsque le contrôleur A est de nouveau en ligne, le contrôleur B clone sa base de données actuelle sur le contrôleur A. Le contrôleur A initialise ensuite sa base de données de mesures avec le contenu de ces fichiers.

## Tableau de bord

Utilisez le tableau de bord PowerVault Manager pour surveiller le système et afficher une vue d'ensemble de l'état du système.

Chaque panneau du tableau de bord dispose d'une vue réduite, qui résume les informations qui s'affichent sur le tableau de bord lui-même, et d'un affichage détaillé, qui propose davantage d'informations sur le sujet et vous permet de prendre des actions spécifiques en fonction des informations.

### Sujets :

- [Panneau Alertes](#)
- [Panneau de la capacité](#)
- [Panneau Performances](#)
- [Panneau d'activité](#)

## Panneau Alertes

Utilisez le panneau Alertes pour surveiller les problèmes d'intégrité et de performances du système et suivre et confirmer la résolution de ces problèmes.

Pour connaître la signification du niveau de gravité de l'alerte, consultez la section [Zones de l'interface](#).

### Vue réduite

La vue réduite du tableau de bord fournit un snapshot de l'intégrité globale du système, notamment le nombre d'alertes d'intégrité, d'alertes d'information et d'alertes non confirmées.

- Cliquez sur **Intégrité du système | Alertes d'intégrité** pour afficher une liste déroulante des alertes d'intégrité non résolues qui affectent l'intégrité du système.
- Cliquez sur **Alertes d'information** pour afficher une liste déroulante des alertes d'information non résolues qui vous avertissent des actions à entreprendre pour améliorer les performances du système.
- Cliquez sur **Alertes à confirmer** pour afficher une liste déroulante de toutes les alertes d'intégrité et d'information résolues et non résolues qui nécessitent une confirmation. Les alertes sont supprimées de la liste une fois qu'elles ont été confirmées et résolues.
- Cliquez sur **Confirmer** ou sur la flèche coulissante à côté pour ouvrir l'affichage détaillé du panneau Alertes.

### Affichage détaillé

L'affichage détaillé montre le tableau Alertes actives défilables et reprend les informations d'alerte détaillées. Les alertes qui s'affichent sont dynamiques et basées sur le type d'alertes que vous souhaitez afficher (alertes d'intégrité, alertes d'information, alertes à confirmer ou historique).

Cliquez sur le nom d'un type d'alerte pour afficher plus d'informations. Pour chaque alerte, le tableau affiche les éléments suivants :

- Durée d'activité de l'alerte.
- La gravité de l'alerte
- Le composant système concerné.
- La description du problème.
- La résolution éventuelle de l'alerte (alertes à confirmer).
- Indique si l'alerte a été acquittée (tableaux alertes d'intégrité, alertes d'information et alertes à confirmer).

La vue alertes à confirmer affiche uniquement les alertes qui ont été confirmées.

Cliquez sur  pour afficher d'autres détails :

- La date et l'heure de détection du problème.
- La date et heure de résolution du problème, le cas échéant.

- Une description plus détaillée du problème, si disponible
- Une ou plusieurs actions recommandées pour résoudre le problème, le cas échéant
- Un lien Afficher sur le système pour afficher les détails des composants, pour certains types d'événements

Pour confirmer une alerte, cliquez sur **Confirmer**. Si l'alerte est résolue, l'entrée est supprimée du tableau Alertes à confirmer et s'affiche uniquement dans le tableau Historique. Les alertes non résolues restent dans la liste Alertes d'intégrité ou Alertes d'information jusqu'à ce qu'elles soient résolues.

Pour confirmer toutes les alertes, cliquez sur **Confirmer toutes les alertes** dans le tableau Alertes à confirmer. Cela permet de supprimer toutes les alertes actuelles de la liste et de les placer dans le tableau Historique. Les alertes non résolues restent dans la liste Alertes d'intégrité ou Alertes d'information jusqu'à ce qu'elles soient résolues.

Cliquez sur **Historique** pour afficher un journal défilable et en lecture seule des conditions susceptibles d'avoir causé les alertes par le système. Utilisez-le pour identifier les composants qui provoquent des alertes à plusieurs reprises. Ces informations peuvent fournir de précieuses informations de dépannage. Les alertes historiques restent dans le tableau Historique jusqu'à ce qu'elles atteignent la limite de 512. Lorsque c'est le cas, le tableau commence à s'encapsuler.

## Panneau de la capacité

Utilisez le panneau Capacité pour surveiller les tendances d'utilisation du stockage au niveau du disque, du groupe de disques et du volume.

### Vue réduite

Le contenu affiché pour cette vue dépend du type de stockage sélectionné.

#### Stockage linéaire

La vue réduite du tableau de bord affiche en haut le nombre d'objets pour les volumes, les disques et les groupes de disques. En bas, elle propose un espace avec un graphique de capacité pour l'utilisation des disques et un autre pour l'utilisation du volume. Chaque graphique utilise une barre horizontale segmentée.

- L'utilisation du disque est légendée par du texte et définie comme Utilisée (vert), Inutilisable (orange) ou Disponible (gris).
- L'utilisation du volume est légendée par du texte et définie comme Allouée (vert), Non allouée (gris) ou Indisponible (bandes diagonales à deux tons de gris).
- Les disques de secours s'affichent uniquement si le nombre n'est pas égal à zéro.

**REMARQUE :** L'espace disponible pour l'allocation de volumes est égal à la taille du ou des groupes de disques moins la surcharge. La surcharge inclut les disques de secours, la surcharge RAID et les disques inutilisables ou inutilisés. Par rapport aux deux graphiques de capacité, la légende d'utilisation du disque (Utilisée) correspond à la légende d'utilisation du volume (Taille totale).

#### Stockage virtuel

La vue réduite du tableau de bord propose un graphique de capacité pour chaque pool configuré. Chaque graphique de capacité affiche une barre radiale segmentée.

Les segments de barre radiale sont codés au moyen de couleurs comme ceci :

- Vert : espace de pool alloué aux volumes du pool.
- Gris : espace de pool non alloué qui reste disponible pour le système.

### Généralités

Les libellés de texte de chaque graphique de capacité clarifient et proposent des mesures d'utilisation et de disponibilité de la capacité.

Cliquez sur  pour consulter l'affichage détaillé.

### Affichage détaillé

Le contenu affiché pour cette vue dépend du type de stockage sélectionné.

## Stockage linéaire

Pour le stockage linéaire, l'affichage détaillé présente les éléments suivants :

- Allocation de groupe de disques (cliquez sur la flèche pour développer la ligne), avec un code couleur défini à l'écran. L'allocation de groupe de disques est représentée sous la forme d'une barre horizontale segmentée. Les paramètres des légendes diffèrent selon l'espace défini :
  - Espace d'allocation de groupe de disques ADAPT : alloué, capacité de secours, surcharge et disponible.
  - Espace d'allocation de groupe de disques non ADAPT : alloué, surcharge et disponible. Une valeur de disques de secours dédiés indique le nombre de disques de secours dédiés pour un groupe de disques spécifique.
- Volumes pour chaque groupe de disques défini (cliquez sur la flèche pour développer la ligne). Pour chaque volume configuré, le panneau affiche les éléments suivants :
  - Champ de filtre avec sélection depuis une liste déroulante.
  - Tableau fournissant des données pour chaque volume : nom, taille, pourcentage de groupe de disques et hôtes liés.

## Stockage virtuel

Pour le stockage virtuel, l'affichage détaillé présente les éléments suivants :

- Nombre de volumes, de snapshots et de disques utilisés au niveau du système par rapport aux limites de configuration du système.
- Pour chaque pool configuré, le panneau affiche les éléments suivants :
  - Graphique de capacité, avec un lien permettant d'**afficher la charge applicative d'E/S**.
  - Nombre de volumes et de snapshots utilisés dans ce pool par rapport aux limites de configuration du système.
  - Un graphique d'allocation de pool, avec un code couleur défini à l'écran. L'allocation de pool est représentée sous la forme d'une barre horizontale segmentée. Libellés de texte sur les mesures de rapport du graphique d'allocation de pool pour les volumes alloués, les snapshots alloués, l'allocation totale de pools validés et la capacité inutilisée.
  - Un graphique de capacité de hiérarchisation, avec un code couleur défini à l'écran. La capacité de hiérarchisation est représentée sous la forme d'une barre horizontale segmentée. Libellés de texte sur les mesures du graphique de capacité de hiérarchisation pour la capacité allouée et disponible sur chaque niveau disponible.
- Volumes pour chaque pool défini (cliquez sur la flèche pour développer la ligne). Pour chaque volume configuré, le panneau affiche les éléments suivants :
  - Champ de filtre avec sélection depuis une liste déroulante.
  - Tableau fournissant des données pour chaque volume : nom, hôtes liés, date de création, taille de l'arborescence et utilisation de la capacité.

## Panneau Performances

Utilisez le panneau Performances pour surveiller les performances et les statistiques du système.

 **REMARQUE :** PowerVault Manager affiche le panneau Performances uniquement lorsque des pools virtuels sont présents. Les pools linéaires ne sont pas pris en charge dans le panneau Performances.

## Vue réduite

La vue réduite du tableau de bord affiche des mesures consolidées pour un maximum de huit graphiques sélectionnés en tant que favoris dans l'affichage détaillé. Par défaut, trois graphiques sont affichés : les IOPS du système (lecture et écriture), la latence du système (lecture et écriture) et le débit du système (lecture et écriture).

 **REMARQUE :** La vue réduite n'affiche pas les mesures dynamiques. Si l'option Live est sélectionnée dans l'affichage détaillé, les graphiques de la vue réduite affichent les données historiques les plus récentes des quatre dernières heures.

Cliquez sur  pour consulter l'affichage détaillé.

## Affichage détaillé

L'affichage détaillé affiche des informations plus détaillées et propose des options pour afficher les mesures d'une période donnée, ajouter des graphiques, configurer des graphiques existants et sélectionner jusqu'à huit graphiques en tant que favoris à afficher dans la vue réduite. Vous pouvez également choisir d'afficher les données des 15 dernières minutes en direct.

 **REMARQUE** : L'affichage des données en direct n'est disponible que dans l'affichage détaillé, et non dans la vue réduite.

Vous pouvez afficher et comparer les valeurs des points de données en plaçant le curseur sur le graphique, qui affiche les valeurs sous forme de tableau dans une fenêtre contextuelle. Pour afficher les valeurs moyennes et optimales des données dans un graphique, cliquez sur 

## Mesures de performances

Les mesures et statistiques de performances système suivantes s'affichent dans le panneau Performances.

**Tableau 10. Mesures de performances disponibles**

Mesure	Description :	Objet de stockage <sup>1,2</sup>				
		Contrôleur	Port de l'hôte	Pool	Informations	Volume
IOPS	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Total</b> : somme des IOPS en lecture et des IOPS en écriture.</li> <li>● <b>Lecture</b> : nombre d'E/S par seconde.</li> <li>● <b>Écriture</b> : nombre d'E/S par seconde</li> </ul>	✓	✓	CLI	✓	✓
Débit	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Total</b> : somme des octets par seconde en lecture et des octets par seconde en écriture.</li> <li>● <b>Lecture</b> : nombre d'octets par seconde en lecture.</li> <li>● <b>Écriture</b> : nombre d'octets par seconde en écriture.</li> </ul>	✓	✓	CLI	✓	✓
Latency (Latence)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Temps de réponse moyen</b> : temps de réponse moyen d'une opération, en microsecondes. Les opérations incluent à la fois les lectures et les écritures.</li> <li>● <b>Temps de réponse maximal</b> : somme du temps de réponse maximal en lecture et du temps de réponse maximal en écriture.</li> <li>● <b>Total</b> : somme des réponses moyennes en lecture et écriture, en microsecondes.</li> <li>● <b>Moyenne de lecture</b> : temps de réponse moyen en lecture d'E/S, en microsecondes.</li> <li>● <b>Moyenne d'écriture</b> : temps de réponse moyen en écriture d'E/S, en microsecondes.</li> <li>● <b>Total</b> : somme des réponses maximales en lecture et écriture, en microsecondes.</li> <li>● <b>Lecture maximale</b> : temps de réponse maximal en lecture d'E/S, en microsecondes.</li> <li>● <b>Écriture maximale</b> : temps de réponse maximal en écriture d'E/S, en microsecondes.</li> </ul>	✓	✓	CLI	✓	✓
Profondeur de file d'attente moyenne	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Lecture</b> : nombre moyen d'opérations de lecture en attente en cours de maintenance depuis la dernière heure d'échantillonnage. Cette valeur représente uniquement les périodes d'activité et exclut les périodes d'inactivité.</li> <li>● <b>Écriture</b> : nombre moyen d'opérations d'écriture en attente en cours de maintenance depuis la dernière heure d'échantillonnage. Cette valeur représente uniquement les périodes d'activité et exclut les périodes d'inactivité.</li> </ul>	-	✓	CLI	-	✓
Cache	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Opérations de lecture anticipée</b> : nombre de lectures anticipées de données pré-extraites pour les lectures de l'hôte.</li> </ul>	✓	-	CLI	-	✓

**Tableau 10. Mesures de performances disponibles (suite)**

Mesure	Description :	Objet de stockage <sup>1,2</sup>				
		Contrôleur	Port de l'hôte	Pool	Informations	Volume
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Petits destages</b> : nombre de destages partiels sur bande. (Ils ont tendance à être très peu efficaces par rapport aux écritures sur bande complète.)</li> <li>● <b>Pourcentage de cache en écriture</b> : pourcentage du cache en écriture actuellement utilisé par dixième de pourcent.</li> <li>● <b>Espace de cache en écriture</b> : taille actuelle du cache en écriture en fragments de 16 Ko.</li> </ul>					

<sup>1</sup> Les mesures de l'objet de stockage de pool ne sont pas repris dans un graphique dans PowerVault Manager, mais sont accessibles via l'interface CLI.

<sup>2</sup> Les mesures de l'objet de stockage système sont résumées à partir des données capturées par les objets de stockage du contrôleur dans le système de stockage.

## Collecte des données de performances

Affichez les données des mesures de performances pour une période donnée en choisissant une option dans la liste déroulante Période. Votre sélection détermine votre fenêtre d'affichage.

Les mesures de performances en direct indiquent les performances actuelles du système au cours des 15 dernières minutes et sont échantillonnées toutes les cinq secondes. Les autres options vous permettent d'afficher l'historique des performances jusqu'aux huit derniers jours et sont échantillonnées toutes les cinq minutes.

La collecte des mesures ne s'arrête jamais, sauf en cas de réinitialisation du système. La liste des mesures collectées est définie pour le système et non pour un utilisateur individuel. Si un utilisateur redéfinit les mesures à contrôler, toutes les sessions utilisateur sont affectées.

Le contrôleur A conserve toutes les mesures en mémoire, que vous soyez connecté ou non à PowerVault Manager. Si le contrôleur A est redémarré, toutes les mesures sont perdues. Si le contrôleur B est redémarré, les mesures restent disponibles.

## Affichage des données de performances

Les mesures de performances sont affichées sous forme de graphiques pour faciliter la comparaison et l'analyse des graphiques et des données. Les points de données de chaque graphique s'alignent de haut en bas, ce qui vous permet de les comparer facilement entre les graphiques en passant le curseur dessus.

 **REMARQUE** : Cliquer sur un objet dans la légende d'un graphique met en évidence les données d'objet en masquant d'autres objets.

Les options suivantes sont disponibles dans l'affichage détaillé :

- Cliquez sur la liste déroulante **Période de données** pour afficher les mesures dans une plage de temps sélectionnée. La valeur par défaut est **Le dernier jour**.
  -  **REMARQUE** : L'option Live actualise les graphiques toutes les cinq secondes en affichage détaillé et affiche jusqu'aux 15 dernières minutes de données par incréments de cinq secondes. L'affichage des graphiques en direct ne peut être effectué qu'en affichage détaillé. Les graphiques affichés dans une vue réduite reflètent la plage de dates sélectionnée dans l'affichage détaillé, à l'exception de l'option Live. Lorsque l'option Live est sélectionnée, les graphiques statiques affichent les données historiques les plus récentes des quatre dernières heures lorsque vous revenez à la vue réduite.
- Cliquez sur  pour afficher les valeurs de données moyennes et optimales.
- Cliquez sur **Ajouter un graphique** pour créer un graphique en sélectionnant les mesures dans une liste prédéfinie. Les paramètres de graphique sont propres à chaque graphique. Le nombre maximal d'objets pouvant être inclus dans un seul graphique est de quatre (volumes, ports de l'hôte, etc.). En outre, chaque objet peut être présenté jusqu'à trois fois dans le même graphique pour une comparaison (par exemple, les opérations de lecture et d'écriture par rapport au nombre total d'opérations).
- Cliquez sur  pour sélectionner les mesures de performances favorites (affichées dans une vue compacte). Les favoris par défaut incluent les IOPS du système, le débit du système et la latence du système (affichage en lecture/écriture).

- Cliquez sur  ou sur  pour déplacer le graphique vers le haut ou vers le bas dans l'écran.
- Cliquez sur  pour accéder aux options de configuration du graphique.
- Cliquez sur  pour télécharger les mesures de performances historiques au format CSV.
- Cliquez sur  pour supprimer le graphique de la vue. (Le graphique peut être rajouté.)

Le système conserve les données historiques pendant une semaine, ou depuis le dernier redémarrage du contrôleur s'il est plus récent. Par défaut, les graphiques affichent les 100 derniers points de données. Si une période ou un nombre d'échantillons renvoie plus de 100 points de données, les échantillons de données adjacents sont combinés de sorte que seuls 100 points de données sont affichés. Ces points de données combinés s'affichent sur le graphique.

 **REMARQUE** : Si un volume qui a été ajouté à un graphique Mesures de performances est supprimé, la configuration du graphique doit être modifiée manuellement pour supprimer ce volume. Dans le cas contraire, un message d'erreur vous demandant de vérifier et de mettre à jour les paramètres du graphique s'affiche sur le graphique.

## Panneau d'activité

Utilisez le panneau d'activité pour surveiller les activités système en cours, celles qui sont planifiées et celles qui ont été récemment effectuées. Les activités comprennent les tâches planifiées, les tâches et les utilitaires.

### Vue réduite

La vue réduite du tableau de bord affiche les activités système les plus récentes en cours, planifiées ou terminées.

- **En cours** : activités qui ont démarré, mais ne sont pas encore terminées. Cela inclut les tâches de groupe de disques telles que l'initialisation et le nettoyage, ainsi que les activités plus longues, comme la réplication de volumes. Une barre de progression verte et un pourcentage de création de rapports de texte effectué indiquent l'état du processus.

 **REMARQUE** : PowerVault Manager utilise les 1 000 derniers événements pour indiquer la progression de l'activité. S'il manque un événement de démarrage d'activité longue durée, un rapport d'**Horodatage indisponible** s'affiche.

- **Planifié** : activités planifiées par les utilisateurs pour s'exécuter. Cela inclut l'activation et la désactivation de la rotation du disque vers le bas (DSD), la prise et la réinitialisation de snapshots et la copie et la réplication de volumes.
- **Récents** : activités système et actions utilisateur terminées. Par exemple, une tâche de nettoyage du groupe de disques s'est terminée ou un volume a été supprimé. Cliquez sur  pour consulter l'affichage détaillé.

### Affichage détaillé

L'affichage détaillé vous permet d'afficher les tâches en cours, planifiées ou récentes sous forme de tableau avec lequel vous pouvez interagir.

- Tableau **Tâches en cours** : affiche toutes les tâches en cours, dans l'ordre chronologique inverse par heure de début (par défaut). Selon le type de tâche sélectionnée, vous pouvez afficher des informations supplémentaires ou la configuration qui lui est associée, afficher ou modifier sa planification ou l'interrompre, la reprendre ou l'abandonner.
- Tableau **Tâches planifiées** : affiche toutes les activités planifiées. Vous pouvez afficher ou modifier la planification d'une tâche sélectionnée et modifier la configuration spécifique de cette planification.
- Tableau **Tâches récentes** : affiche un historique des tâches sur le système, réussies ou échouées. Lorsque des erreurs se produisent et que des informations supplémentaires peuvent être collectées, vous pouvez sélectionner une entrée et afficher les détails.

La liste déroulante **Filtrer par** permet de sélectionner les tâches à afficher et à surveiller.

Pour obtenir des conseils sur l'utilisation des tableaux, consultez la section [Conseils d'utilisation des tableaux](#).

# Provisionnement

Utilisez le panneau Provisionnement pour afficher, créer et gérer les volumes et les hôtes, les ensembles de réplication et les snapshots.

## Sujets :

- [Utilisation de volumes](#)
- [Utilisation des hôtes](#)

## Utilisation de volumes

Le panneau Volumes (**Provisionnement > Volumes**) fournit des options pour créer des volumes, ajouter une protection des données aux volumes et afficher la liste des volumes et snapshots existants sur le système.

Pour en savoir plus sur la création de volumes, consultez la section [Création de volumes](#).

Si le stockage n'est pas configuré, le panneau affiche une invite vous enjoignant d'ajouter du stockage. En fonction du type de stockage sélectionné :

- Si le stockage virtuel est configuré, la partie supérieure du panneau affiche un graphique codé en couleurs pour chaque pool qui affiche la quantité d'espace sur le système allouée au volume de base, celle allouée aux snapshots, le total validé pour les volumes (réservé au système mais non écrit) et l'espace inutilisé. Chaque volume nommé est affiché dans le tableau Volumes avec des colonnes pour le type, le pool, la taille, les hôtes liés, la capacité et un curseur permettant d'accéder à des informations et actions supplémentaires.
- Si le stockage linéaire est configuré, chaque volume nommé est affiché dans le tableau Volumes avec des colonnes pour le type, le groupe de disques, la taille, les hôtes liés et un curseur permettant d'accéder à des informations et actions supplémentaires.

## Tableau des volumes

Pour effectuer une action sur un volume ou un snapshot existant, sélectionnez un ou plusieurs volumes ou snapshots et choisissez une option dans la liste déroulante.

Cliquez sur le curseur  du volume pour afficher les détails d'un volume ou d'un snapshot et pour effectuer plus d'actions sur un volume ou un snapshot.

- L'onglet Présentation affiche l'utilisation de la capacité du volume et l'activité de copie de volume et répertorie tous les paramètres de volume. Cliquez sur  pour modifier ces paramètres. Cliquez sur **Développer le volume** pour augmenter la taille du volume. Cliquez sur **Copier le volume** pour copier le volume. Suivez les instructions qui s'affichent à l'écran pour plus de détails.
- L'onglet Snapshot affiche les snapshots associés au volume, ainsi que les planifications associées. Cliquez sur  pour modifier les planifications de snapshots. Le tableau d'arborescence de snapshots propose un tableau hiérarchique de l'arborescence de snapshots pour le volume sélectionné. Cliquez sur un volume ou un snapshot du volume, puis sélectionnez une option dans la liste déroulante pour effectuer une action. Cliquez sur le volume parent ou le snapshot, puis sélectionnez **Ajouter une protection des données** et suivez les instructions qui s'affichent à l'écran pour créer des snapshots locaux.

- L'onglet Hôtes liés affiche un tableau des hôtes liés au volume ou au snapshot sélectionné et vous permet de lier le volume ou le snapshot à un hôte ou à un groupe d'hôtes. Placez le pointeur de la souris sur les icônes de la liste pour afficher plus d'informations.

Cliquez sur  pour modifier les autorisations, les ID de LUN et les ports. Le tableau suivant présente les informations suivantes sur chaque hôte lié :

- **Nom** : nom de l'hôte lié.
- **Découvert** : indique si l'hôte est actuellement connecté au système.
- **Redondant** : indique si l'hôte est connecté aux deux contrôleurs du système.
- **Mappé** : indique si le volume est présenté aux deux contrôleurs.
- **Autorisations** : affiche les autorisations d'accès au volume.
- **LUN** : affiche l'ID utilisé pour identifier le volume sur l'hôte.
- **Ports** : affiche les ports présentés par la LUN (tous les ports sont par défaut).
- **Annuler le mappage** : option cliquable vous permettant de détacher l'hôte du volume.

- L'onglet Réplifications affiche les ensembles de réplication associés au volume, ainsi que les plannings associés. Cliquez sur **Ajouter une protection des données** pour accéder à l'assistant de protection des données. Cliquez sur **Démarrer la réplication**, **Suspendre la réplication** ou **Supprimer la réplication** pour effectuer l'action. Cliquez sur  pour modifier les planifications de réplication et les détails de la réplication.

### Information associée

- Suppression de volumes et de snapshots
- Copie de volumes ou de snapshots
- Abandon d'une copie de volume
- Extension des volumes
- Modification de volumes
- Ajouter une protection des données
- Mode d'optimisation du cache
- Optimisation de la mise en cache de lecture anticipée
- Affinité des niveaux de volume
- Liaison de volumes aux hôtes
- Détachement des volumes des hôtes
- Restauration de virtual volumes
- Création de snapshots
- Réinitialisation des snapshots
- Réplication
- Initiateurs, hôtes et groupes d'hôtes

## Tableau de protection des données

Cliquez sur **Protection des données** dans le tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes**) pour afficher la liste des volumes existants sur le système de stockage virtuel qui sont protégés par un ensemble de réplication ou un snapshot. Cliquez sur **Ajouter une protection des données** pour accéder à l'assistant Protection des données afin de protéger vos volumes à l'aide de la réplication à distance ou des snapshots locaux.

Pour effectuer une action sur un ou plusieurs volumes du tableau, sélectionnez les volumes, puis choisissez une option dans la liste déroulante :

 **REMARQUE** : Certaines options nécessitent qu'un seul volume soit sélectionné.

Cliquez sur le curseur  pour effectuer d'autres actions sur un volume ou un snapshot.

- L'onglet Présentation affiche les paramètres de volume. Cliquez sur  pour modifier ces paramètres. Cliquez sur **Copier le volume** pour copier le volume. Suivez les instructions qui s'affichent à l'écran pour plus de détails.

 **REMARQUE** : Les snapshots ne peuvent pas être étendus.

- L'onglet Snapshots affiche les snapshots associés au volume, ainsi que les planifications associées. Cliquez sur  pour modifier les planifications de snapshots. Le tableau Arborescence de snapshots donne une vue hiérarchique des snapshots du volume sélectionné. Cliquez sur un snapshot, puis choisissez **Ajouter une protection des données** et suivez les instructions qui s'affichent à l'écran pour créer des snapshots locaux, ou choisissez une option dans la liste déroulante pour effectuer une action :

 **REMARQUE** : Lors de la création d'un snapshot, vous êtes invité à définir une planification de snapshots. C'est le seul endroit où vous pouvez planifier un snapshot à l'aide de PowerVault Manager. Si vous ne définissez pas de planification de snapshot lorsque vous y êtes invité, vous ne pourrez pas le faire à l'aide de PowerVault Manager après la création du snapshot. Pour plus d'informations sur la création d'une planification de snapshots à l'aide de la commande CLI `Définir une planification`, reportez-vous au Guide de référence de l'interface CLI.

- L'onglet Hôtes liés affiche un tableau des hôtes liés au volume ou au snapshot sélectionné et vous permet de lier le volume ou le snapshot à un hôte ou à un groupe d'hôtes. Placez le pointeur de la souris sur les icônes de la liste pour afficher plus d'informations.

Cliquez sur  pour modifier les autorisations, les ID de LUN et les ports. Le tableau suivant présente les informations suivantes sur chaque hôte lié :

- **Nom** : nom de l'hôte lié.
- **Découvert** : indique si l'hôte est actuellement connecté au système.
- **Redondant** : indique si l'hôte est connecté aux deux contrôleurs du système.
- **Mappé** : indique si le volume est présenté aux deux contrôleurs.

- **Autorisations** : affiche les autorisations d'accès au volume.
  - **LUN** : affiche l'ID utilisé pour identifier le volume sur l'hôte.
  - **Ports** : affiche les ports présentés par la LUN (tous les ports sont par défaut).
  - **Annuler le mappage** : option cliquable vous permettant de détacher l'hôte du volume.
  - L'onglet Réplifications affiche l'ensemble de réplication associé au volume, ainsi que les planifications associées. S'il n'existe aucun ensemble de réplication existant pour le volume, cliquez sur **Ajouter une protection des données** pour accéder à l'assistant de configuration de protection des données. Si un ensemble de réplication pour le volume existe, cliquez sur **Démarrer la réplication**, **Suspendre la réplication** ou **Supprimer la réplication** pour effectuer l'action correspondante ; cliquez sur  pour modifier les planifications de réplication et les détails de la réplication.
- REMARQUE** : L'étiquette État indique l'état de l'activité de réplication. Pour plus d'informations sur les états de réplication possibles, reportez-vous à l'info-bulle à l'écran en regard de l'état actif.
- REMARQUE** : Si vous sélectionnez **Démarrer la réplication** ou **Supprimer la réplication**, l'action commence sans avertissement.

### Information associée

- [Suppression de volumes et de snapshots](#)
- [Copie de volumes ou de snapshots](#)
- [Ajouter une protection des données](#)
- [Restauration de virtual volumes](#)
- [Création de snapshots](#)
- [Réinitialisation des snapshots](#)
- [Réplication](#)
- [Initiateurs, hôtes et groupes d'hôtes](#)
- [Instantanés](#)
- [Volumes et groupes de volumes](#)
- [Protection des données avec un seul contrôleur](#)

## Création de volumes

Vous pouvez ajouter des volumes à des pools virtuels et des groupes de disques linéaires. Cliquez sur **Créer des volumes (Provisionnement > Volumes)** pour ouvrir l'assistant de création de volumes et ajouter des volumes à un pool (virtuel) ou à un volume à un groupe de disques (linéaire).

En fonction du type de stockage :

- La partie supérieure du panneau affiche un graphique à code couleur pour chaque pool du système ou chaque utilisation du volume par groupe de disques.
- Le graphique indique :
  - Espace sur le système alloué aux volumes
  - Nombre total de volumes validés (réservés au système mais non écrits dans) (virtuels)
  - Espace occupé par les volumes ajoutés
  - Espace requis pour le nouveau volume que vous créez
  - Espace disponible non utilisé (linéaire)
  - Espace suralloué si le paramètre Surallocation du pool est activé (virtuel)

Suivez les instructions qui s'affichent à l'écran pour créer un ou plusieurs nouveaux volumes pour les ajouter au tableau. Les champs avec un astérisque rouge sont obligatoires. Sélectionnez **Continuer** lorsque vous avez terminé de créer des volumes. L'assistant vous invite à lier le volume à un hôte ou à un groupe d'hôtes, ou vous permet de créer les volumes et de lier par la suite des hôtes ou des groupes d'hôtes. Sélectionnez la première option pour rattacher les volumes à des hôtes ou groupes d'hôtes nouveaux ou existants. Sélectionnez cette dernière option pour créer des volumes qui ne sont pas liés à des hôtes ou des groupes d'hôtes. Les nouveaux volumes sont repris dans le tableau Volumes.

Vous pouvez créer un volume individuel ou plusieurs volumes. Pour en savoir plus, consultez :

- [Volumes et groupes de volumes](#)
- [Initiateurs, hôtes et groupes d'hôtes](#)

**REMARQUE** : Les tailles de volume virtuel sont alignées sur les limites de 4,2 Mo (4 Mio). Lorsqu'un volume est créé ou étendu, si la taille qui en résulte est inférieure à 4,2 Mo, elle est augmentée à 4,2 Mo ; si elle est supérieure à 4,2 Mo, elle est réduite à la limite de

4,2 Mo la plus proche. Pour connaître la taille de volume maximale prise en charge par le système, reportez-vous à la section Limites de configuration du système.

**REMARQUE :** PowerVault Manager prend en charge les volumes linéaires alignés sur bande et non alignés sur bande. Les règles d'arrondi pour les niveaux de protection sont résumées ci-dessous :

- Le niveau de protection ADAPT arrondi à la taille de zone de bande la plus proche de 8 Gio pour les largeurs de bande 8+2 et 16 Gio pour les 16+2.
- Niveaux de protection RAID 5/6/10/0 arrondis à une limite de bande. Une bande est définie comme  $(NumDataDrives \times ChunkSize)$  :
  - NumDataDrives = DrivesInDiskGroup - NumParityDrives
  - Les disques NumParity sont 1 pour RAID 5 et 2 pour RAID 6.
  - ChunkSize est défini par l'utilisateur lorsque le groupe de disques est créé.

## Modification de volumes

Modifiez les paramètres de volume dans le tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes**) en sélectionnant le curseur de volume pour accéder au panneau Présentation. Ici, vous pouvez développer et copier des volumes, en modifier le nom et définir les options de paramètres de cache et les paramètres de niveau. Si le volume n'est pas un snapshot ou un volume secondaire impliqué dans la réplication, vous pouvez développer la taille du volume.

**PRÉCAUTION :** Ne modifiez les paramètres de cache du volume que si vous comprenez parfaitement comment le système d'exploitation hôte, l'application et l'adaptateur déplacent les données afin de pouvoir ajuster les paramètres en conséquence.

### Information associée

[Options de cache de volume](#)

[Affinité des niveaux de volume](#)

## Suppression de volumes et de snapshots

Vous pouvez supprimer des volumes et des snapshots à partir du tableau Volumes :

- Tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes**)
- Tableau Protection des données (**Provisionnement > Volumes > Protection des données**)
- Panneau Snapshots (**Provisionnement > Volumes > Curseur > Snapshots**)

À partir du curseur, vous pouvez uniquement supprimer le volume sélectionné (celui pour lequel le curseur est disponible) et ses volumes enfants. Cliquer sur le curseur du volume de base permet de supprimer l'ensemble de l'arborescence.

**PRÉCAUTION :** En supprimant un volume ou un snapshot, vous supprimez ses liaisons et planifications, mais aussi les données qu'il contient.

Sélectionnez un volume ou un snapshot, puis choisissez **Supprimer des volumes** dans la liste déroulante. Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer l'action. Les règles suivantes s'appliquent :

- Vous pouvez sélectionner entre 1 et 100 éléments (volumes, snapshots ou les deux) à supprimer.
- Vous ne pouvez pas supprimer un volume faisant partie d'un ensemble de réplication.
- Assurez-vous que les hôtes n'accèdent pas aux volumes ou aux snapshots à supprimer.

**REMARQUE :** Pour supprimer un volume avec des snapshots enfants, supprimez d'abord tous les snapshots enfants.

**REMARQUE :** Pour supprimer un volume faisant partie d'un ensemble de réplication, supprimez d'abord l'ensemble de réplication.

## Liaison de volumes aux hôtes

Liez des volumes aux hôtes à partir de l'une des options suivantes :

- Tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes**) : sélectionnez le volume et choisissez **Lier aux hôtes** dans la liste déroulante. Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer l'action.

- Panneau Hôtes liés (**Provisionnement > Volumes > curseur > Hôtes liés**) : suivez les instructions qui s'affichent pour terminer l'action.

 **REMARQUE** : Via le curseur, vous pouvez uniquement lier le volume sélectionné (volume pour lequel le curseur est disponible).

## Détachement des volumes des hôtes

Vous pouvez détacher des volumes des hôtes de l'un des éléments suivants :

- Tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes**) : sélectionnez un volume et choisissez **Détacher des hôtes** dans la liste déroulante.
- Panneau Hôtes liés (**Provisionnement > Volumes > curseur > Hôtes liés > Annuler le mappage**)
- Tableau de protection des données (**Provisionnement > Volumes > Protection des données > curseur > Hôtes liés > Annuler le mappage**) : suivez les instructions qui s'affichent pour terminer l'action.

 **REMARQUE** : Avec le curseur, vous pouvez uniquement détacher le volume sélectionné (volume pour lequel le curseur est disponible).

## Extension des volumes

Vous pouvez étendre la taille d'un volume à partir de l'une des options suivantes :

- Tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes**) : sélectionnez le volume et choisissez **Étendre les volumes** dans la liste déroulante.
- Panneau Présentation (**Provisionnement > Volumes > curseur sur > Présentation > Étendre un volume**)
- Tableau Protection des données (**Provisionnement > Volumes > Protection des données > curseur sur > Présentation > Étendre le volume**) : suivez les instructions qui s'affichent à l'écran pour terminer l'action.

 **REMARQUE** : À partir du curseur, vous pouvez uniquement étendre le volume sélectionné (volume pour lequel le curseur est ouvert).

La partie supérieure du panneau affiche un graphique avec code couleur pour chaque pool du système ou l'utilisation du volume par groupe de disques. Le graphique indique la quantité d'espace alloué aux volumes sur le système, le nombre total de volumes validés (réservés au système, mais non écrits), l'espace occupé par les volumes ajoutés, l'espace requis pour le nouveau volume que vous créez, l'espace non utilisé disponible et l'espace suralloué si le paramètre Surallocation du pool est activé.

Les tailles de volume correspondent aux limites de 4,2 Mo (4 Mio). Lorsqu'un volume est créé ou étendu, la taille qui en résulte est réduite à la limite de 4,2 Mo la plus proche.

 **REMARQUE** : Si la surallocation de la capacité physique du système est activée, le système vous avertit par le biais d'alertes (et de l'événement 462) avant que le pool ne manque de stockage physique.

 **REMARQUE** : Vous pouvez étendre le volume de base d'une arborescence de snapshots, mais vous ne pouvez pas étendre de snapshots dans l'arborescence.

## Restauration de virtual volumes

Vous pouvez remplacer les données d'un volume ou d'un snapshot virtuel source par les données d'un snapshot créé à partir de celui-ci grâce à l'une des méthodes décrites ci-dessous.

 **PRÉCAUTION** : Lorsque vous effectuez une restauration, les données présentes sur le volume sont remplacées par les données du snapshot. Toutes les données du volume écrites depuis la création du snapshot sont perdues. Par précaution, créez un snapshot du volume avant de démarrer la restauration.

- Tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes**)
- Tableau Protection des données (**Provisionnement > Volumes > Protection des données**)
- Panneau Snapshots (**Provisionnement > Volumes > curseur > Snapshots**)

Sélectionnez le volume ou le snapshot, puis choisissez **Restaurer les volumes** dans la liste déroulante. Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer l'action.

 **REMARQUE** : Les volumes protégés par un snapshot ont une icône  sous Type de protection, dans l'onglet Protection des données.

Pour en savoir plus, voir [Snapshots](#).

## Création de snapshots

Vous pouvez créer des snapshots d'un volume en accédant à l'une des options suivantes :

- Tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes**) : sélectionnez le volume, puis choisissez **Ajouter une protection des données** dans la liste déroulante.
- Tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes > Protection des données > Ajouter une protection des données**)
- Panneau Snapshots (**Provisionnement > Volumes > curseur > Snapshots**)

Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer l'action. Pour en savoir plus, consultez la section [Snapshots](#).

## Réinitialisation des snapshots

Vous pouvez remplacer les données d'un snapshot standard par les données actuelles de son volume parent en accédant à l'une des options suivantes :

- Tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes**)
- Tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes > Protection des données**)
- Panneau Snapshots (**Provisionnement > Volumes > curseur > Snapshots**)

Sélectionnez le volume et choisissez **Réinitialiser le snapshot** dans la liste déroulante. Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer l'action.

## Copie de volumes ou de snapshots

Vous pouvez copier un volume ou un snapshot vers un nouveau volume via l'une des options suivantes :

- Tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes**)
- Tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes > Protection des données**)
- Panneau Présentation (**Provisionnement > Volumes > curseur > Présentation**)
- Panneau Snapshots (**Provisionnement > Volumes > curseur > Snapshots**)

Sélectionnez le volume et choisissez **Copier le volume** dans la liste déroulante. Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer l'action.

Pour en savoir plus, consultez la section [Copie de volumes ou de snapshots](#).

 **REMARQUE** : Vous devez détacher le volume avant de le copier.

## Abandon d'une copie de volume

Vous pouvez abandonner une opération de copie de volume (**Provisionnement > Volumes**) en sélectionnant le curseur du volume en cours de copie.

Dans le panneau Présentation, cliquez sur  en regard de l'indicateur de progression. Suivez les invites pour abandonner l'opération.

## Ajouter une protection des données

L'option **Ajouter une protection des données** ouvre l'assistant de configuration de protection des données, qui vous guide tout au long du processus d'ajout d'une protection des données à un volume sélectionné en créant des snapshots locaux ou en créant un ensemble de réplication à distance.

Les options qui s'affichent dans l'assistant dépendent de l'accessibilité de celui-ci :

- **Provisionnement > Volumes > Liste de menus > Ajouter une protection des données**
- **Provisionnement > Volumes > Protection des données > Ajouter une protection des données**
- **Provisionnement > Volumes > curseur > Snapshots**
- **Provisionnement > Volumes > curseur > Réplifications** : suivez les instructions qui s'affichent pour terminer l'action.

**REMARQUE :** Lors de la création d'une réplication à distance ou de snapshots locaux, vous êtes invité à définir une planification. C'est le seul endroit où vous pouvez définir une planification de réplication ou de snapshot à l'aide de PowerVault Manager. Si vous n'en définissez pas lorsque vous y êtes invité, vous ne pourrez le faire à l'aide de PowerVault Manager après la création de l'ensemble de réplication ou du snapshot. Pour en savoir plus sur la création d'une planification à l'aide de la commande CLI `create schedule`, reportez-vous au Guide de référence de l'interface CLI.

#### Information associée

[Réplication](#)  
[Instantanés](#)  
[Modification d'un ensemble de réplication](#)  
[Suppression d'un ensemble de réplication](#)  
[Lancement ou planification d'un ensemble de réplication](#)  
[Abandon d'un ensemble de réplication](#)  
[Suspension d'une réplication](#)  
[Reprise d'une réplication](#)  
[Gestion des planifications de réplication](#)

## Création d'un ensemble de réplication

L'option **Ajouter une protection des données** ouvre l'assistant de configuration de la protection des données qui vous guide tout au long du processus de création d'un ensemble de réplication pour un volume sélectionné.

Les options qui s'affichent dans l'assistant dépendent de l'accessibilité de celui-ci :

- **Provisionnement > Volumes > Liste de menus > Ajouter une protection des données**
- **Provisionnement > Volumes > Protection des données > Ajouter une protection des données**
- **Provisionnement > Volumes > curseur > Réplications** : suivez les instructions qui s'affichent pour terminer l'action.

**REMARQUE :** Lors de la création d'une réplication à distance, vous êtes invité à définir une planification de réplication. C'est le seul endroit où vous pouvez planifier un ensemble de réplication à l'aide de PowerVault Manager. Si vous ne définissez pas de planification de réplication lorsque vous y êtes invité, vous ne pourrez pas le faire à l'aide de PowerVault Manager après la création de l'ensemble de réplication. Pour en savoir plus sur la création d'un planning à l'aide de la commande CLI `create schedule`, reportez-vous au Guide de référence de l'interface CLI.

## Modification d'un ensemble de réplication

Vous pouvez modifier le nom, la règle de file d'attente, les paramètres d'historique des snapshots et les plannings associés (**Provisionnement > Volumes**) d'un ensemble de réplication en sélectionnant le curseur pour accéder au panneau Réplications.

Cliquez sur  en regard des options que vous souhaitez modifier dans la section Détails de la réplication.

**REMARQUE :** La modification du nom d'un ensemble de réplication n'affecte pas la planification.

**REMARQUE :** Tenez compte des points suivants avant de modifier un ensemble de réplication :

- Si vous modifiez le champ Nom de base du snapshot alors qu'une réplication est en cours, celle-ci modifie le nom du snapshot sur le système secondaire. Pour cette réplication uniquement, les noms des snapshots sur les systèmes principal et secondaire seront différents.
- Si vous réduisez le nombre de snapshots à une valeur inférieure au nombre actuel de snapshots, l'opération échoue. Par conséquent, vous devez supprimer manuellement les snapshots excédentaires avant de diminuer le paramètre du nombre de snapshots. Si vous modifiez ce paramètre alors qu'une réplication est en cours d'exécution, pour la réplication actuelle, cela n'affectera que le système secondaire. Dans ce cas, la valeur ne peut qu'être augmentée, de sorte que vous pourriez avoir un snapshot prévu de moins sur le système principal que sur le système secondaire.

#### Information associée

[Mise en file d'attente des réplications](#)  
[Conservation de l'historique des snapshots de réplication](#)

## Suppression d'un ensemble de réplication

Vous pouvez supprimer un ensemble de réplication (**Provisionnement > Volumes**) en sélectionnant le curseur pour accéder au panneau Réplifications.

Cliquez sur **Supprimer la réplication**. L'ensemble de réplication est supprimé.

Lorsque vous supprimez un ensemble de réplication, toute l'infrastructure créée par le système (snapshots internes requis pour prendre en charge les réplications) est également supprimée. Les volumes principal et secondaire n'ont plus de restrictions et fonctionnent comme tous les autres volumes de base et snapshots.

Si vous souhaitez supprimer un ensemble de réplication dont la réplication est en cours, vous devez d'abord suspendre, puis abandonner la réplication de cet ensemble de réplication. Lorsqu'un ensemble de réplication est supprimé, les snapshots créés à partir de la fonction d'historique des snapshots ne sont pas supprimés. Toutefois, la planification de l'ensemble de réplication sera supprimée si l'un d'entre vous a été créé. Vous serez en mesure de gérer ces snapshots comme n'importe quel autre snapshot.

**REMARQUE :** Si la connexion d'homologues est interrompue et qu'il n'y a aucune communication entre les systèmes principal et secondaire, utilisez le paramètre `local-only` de la commande CLI `delete replication-set` sur les deux systèmes pour supprimer l'ensemble de réplication. Pour en savoir plus, reportez-vous à la documentation concernant l'interface CLI.

### Information associée

[Abandon d'un ensemble de réplication](#)

[Suspension d'une réplication](#)

[Conservation de l'historique des snapshots de réplication](#)

## Lancement ou planification d'une réplication

Une fois que vous avez créé un ensemble de réplication, vous pouvez copier le volume sélectionné sur le système principal vers le système secondaire en lançant la réplication (**Provisionnement > Volumes**). Sélectionnez le curseur pour accéder au panneau Réplifications, puis cliquez sur **Démarrer la réplication**.

- Si aucune réplication n'est en cours, le système local commence à répliquer le contenu du volume de l'ensemble de réplication sur le système à distance et le statut de l'ensemble de réplication est indiqué par une barre de progression.
- Si une réplication est en cours, le résultat de cette demande de réplication varie selon le paramètre de règle de file d'attente. Pour en savoir plus sur la définition de la règle de file d'attente, consultez la section [Mise en file d'attente de réplications](#).

La première fois que vous lancez la réplication, une copie complète des pages allouées pour le volume est effectuée sur le système secondaire. Par la suite, le système principal n'envoie que le contenu qui a été modifié depuis la dernière réplication.

Vous pouvez lancer manuellement la réplication après avoir créé un ensemble de réplication. Vous pouvez créer une tâche planifiée pour lancer automatiquement la réplication à partir de l'assistant de configuration de la protection des données lorsque vous créez l'ensemble de réplication. Vous pouvez lancer des réplications et gérer les planifications de réplication uniquement à partir du système principal d'un ensemble de réplication.

**REMARQUE :** Lors de la création d'une réplication à distance, vous êtes invité à créer une planification de réplication. C'est la seule fois où vous pouvez planifier un ensemble de réplication à l'aide de PowerVault Manager. Si vous ne planifiez pas de réplication lorsque vous y êtes invité, vous ne pourrez pas le faire dans PowerVault Manager après la création de l'ensemble de réplication. Pour en savoir plus sur la création d'une planification à l'aide de la commande CLI `Créer une planification`, reportez-vous au Guide de référence de l'interface CLI.

**REMARQUE :** Si vous modifiez le fuseau horaire du système secondaire dans un ensemble de réplication dont les systèmes principal et secondaire se trouvent dans des fuseaux horaires différents, vous devez réinitialiser le système secondaire pour permettre aux interfaces de gestion d'afficher les valeurs de temps appropriées pour les opérations de réplication, telles que le début, la fin et les délais de réplication estimés. Pour réinitialiser les valeurs temporelles, connectez-vous à l'un des contrôleurs du système secondaire et redémarrez un seul des contrôleurs de stockage à l'aide de la commande `restart sc a` ou `restart sc b`.

En cas d'échec d'une réplication, le système suspend l'ensemble de réplication. L'opération de réplication tente de reprendre après une période de plus de 10 minutes depuis la suspension de l'ensemble de réplication. Si l'opération n'a pas réussi après six tentatives en utilisant l'intervalle de 10 minutes, elle essaiera de reprendre avec un intervalle d'une heure à condition que la connexion homologue fonctionne.

**REMARQUE :** L'évaluation du port de l'hôte est effectuée au début ou à la reprise de chaque opération de réplication.

- Au maximum, deux ports sont utilisés.

- Les ports avec des chemins optimisés seront utilisés en premier. Les ports avec des chemins non optimisés seront utilisés si aucun chemin optimisé n'existe. Si un seul port a un chemin optimisé, seul ce port sera utilisé.
- Les ports avec les deux chemins optimisés partagent le trafic de réplication entre les deux ports. La quantité de trafic de réplication que chaque port déplace dépend des autres opérations qui se produisent sur chaque port.
- La réplication n'utilise pas un autre port disponible avant que tous les ports actuellement utilisés deviennent indisponibles.

**REMARQUE :** Si un seul port de l'hôte perd la connectivité, l'événement 112 est journalisé. Étant donné qu'une connexion homologue est susceptible d'être associée à plusieurs ports de l'hôte, la perte d'un unique port de l'hôte peut dégrader les performances sans que la connexion homologue ne devienne forcément inaccessible.

## Suspension d'une réplication

Vous pouvez suspendre la réplication d'un ensemble de réplication spécifique (**Provisionnement > Volumes**) en sélectionnant le curseur pour accéder au panneau Réplications.

Si la réplication est en cours, cliquez sur  à côté de l'indicateur de progression. Si la réplication est à l'état non synchronisé ou prêt, cliquez sur **Suspendre la réplication**.

Vous pouvez suspendre les réplications uniquement à partir du système principal d'un ensemble de réplication.

Si vous suspendez un ensemble de réplication, toutes les réplications en cours sont suspendues et aucune nouvelle réplication n'est autorisée. L'ensemble de réplication reste en état suspendu jusqu'à ce que vous repreniez  ou abandonnez  la réplication.

La reprise de l'ensemble de réplication poursuit les réplications en cours et permet de nouvelles réplications. L'abandon de l'ensemble de réplication annule la réplication. Pour en savoir plus, consultez la section [Abandon d'un ensemble de réplication](#) ou [Reprise d'une réplication](#).

Les réplications, comme des réplications manuelles ou planifiées, qui sont tentées quand l'opération est interrompue échouent.

## Abandon d'un ensemble de réplication

L'abandon d'un ensemble de réplication annule la réplication. Vous pouvez abandonner une réplication en cours ou interrompue pour un ensemble de réplication défini (**Provisionnement > Volumes**) en sélectionnant le curseur pour accéder au panneau Réplications.

Cliquez sur  à côté de l'indicateur de progression.

Vous pouvez abandonner les réplications uniquement à partir du système principal d'un ensemble de réplication.

**REMARQUE :** Si vous abandonnez la réplication initiale d'un ensemble de réplication, l'espace de snapshot alloué à cette réplication dans les pools principal et secondaire n'est pas libéré. Pour libérer cet espace, relancez la réplication initiale ou supprimez l'ensemble de réplication.

## Reprise d'une réplication

Vous pouvez reprendre les opérations de réplication d'un ensemble de réplication spécifique interrompu (**Provisionnement > Volumes**) en sélectionnant le curseur pour accéder au panneau Réplications.

Cliquez sur  à côté de l'indicateur de progression.

Lorsqu'un ensemble de réplication est interrompu, toutes les réplications en cours sont suspendues et aucune nouvelle réplication n'est autorisée. Lorsque vous reprenez les réplications, toutes les réplications suspendues sont reprises et les nouvelles réplications sont autorisées en fonction du paramètre de règle de file d'attente. Pour en savoir plus sur la règle de file d'attente, consultez la section [Mise en file d'attente des réplications](#).

## Gestion des planifications de réplication

Vous pouvez modifier ou supprimer des réplications planifiées à partir du système principal (**Provisionnement > Volumes**) en sélectionnant le curseur pour accéder au panneau Réplications.

Cliquez sur  dans le tableau Planifications de réplication et suivez les instructions qui s'affichent pour modifier la planification. Cliquez sur  pour supprimer la planification.

 **REMARQUE :** Cette option n'est pas disponible si l'ensemble de réplication n'est pas planifié. Pour en savoir plus, consultez la section [Ajouter une protection des données](#).

## Utilisation des hôtes

Le panneau Hôtes (**Provisionnement > Hôtes**) fournit des options pour créer des hôtes et des groupes d'hôtes, afficher une liste d'hôtes, de groupes d'hôtes et d'initiateurs existants qui font partie d'un hôte ou d'un groupe d'hôtes existant et afficher la liste de tous les initiateurs.

Pour en savoir plus sur la création d'hôtes, reportez-vous à la section [Création d'hôtes](#). Pour effectuer une action sur un hôte ou un groupe d'hôtes existant, sélectionnez un ou plusieurs hôtes, groupes d'hôtes ou initiateurs dans le tableau, puis choisissez une option dans la liste déroulante :

- [Liaison d'hôtes à des volumes](#)
- [Détachement des hôtes des volumes](#)
- [Suppression d'initiateurs d'un hôte](#)
- [Suppression d'hôtes d'un groupe d'hôtes](#)
- [Ajout d'hôtes à un groupe d'hôtes](#)
- [Suppression d'hôtes](#)
- [Suppression de groupes d'hôtes](#)

Parmi les autres actions à effectuer dans cet onglet :

- [Modification du nom des hôtes](#)
- [Modification d'un profil d'hôte](#)
- [Modification du nom des groupes d'hôtes](#)
- [Modification du nom des initiateurs](#)

Cliquez sur  pour développer la ligne de l'hôte et afficher les détails de l'initiateur. Sélectionnez un hôte ou un initiateur pour effectuer une action dans la liste déroulante.

Cliquez sur le curseur de l'hôte pour afficher l'onglet Présentation, où vous pouvez modifier le nom de l'hôte et le pseudonyme de chaque initiateur. Cliquez sur l'onglet **Volumes liés** pour afficher des informations sur les volumes liés, lier un volume à l'hôte et annuler l'adressage des volumes de l'hôte. Suivez les instructions qui s'affichent pour plus de détails.

Cliquez sur le curseur  de l'initiateur pour afficher l'onglet Présentation et voir les détails de l'initiateur. Cliquez sur l'onglet **Volumes liés** pour afficher des informations sur les volumes liés à l'initiateur.

Cliquez sur l'onglet **Tous les initiateurs** pour afficher la liste des initiateurs existants sur le système. Pour effectuer une action, sélectionnez un ou plusieurs initiateurs dans le tableau, puis choisissez une option dans la liste déroulante :

- [Ajout d'initiateurs à un hôte](#)
- [Suppression d'initiateurs d'un hôte](#)

Pour en savoir plus sur les hôtes et les initiateurs, reportez-vous à la section [Initiateurs, hôtes et groupes d'hôtes](#).

## Création d'hôtes

Cliquez sur **Provisionnement > Hôtes > Créer des hôtes** pour ouvrir l'assistant Créer des hôtes afin de créer des hôtes et des groupes d'hôtes à partir d'initiateurs existants.

Suivez les instructions qui s'affichent pour créer un ou plusieurs nouveaux hôtes et rattacher ces hôtes ou groupes d'hôtes aux initiateurs. Les champs avec un astérisque rouge sont obligatoires. L'assistant vous invite à créer un nouvel hôte ou groupe d'hôtes, à ajouter des initiateurs et à créer ou sélectionner un volume à rattacher à l'hôte ou au groupe d'hôtes. Tous les volumes sélectionnés seront liés à l'hôte nouvellement créé.

 **REMARQUE :** Si vous disposez d'un petit écran, vous devrez peut-être faire complètement défiler l'écran de l'assistant pour afficher toutes les options disponibles.

 **REMARQUE :** Si votre configuration de stockage dispose de pools virtuels supérieurs à 2 Po, utilisez les paramètres du pilote côté hôte pour augmenter le délai d'expiration des E/S de l'hôte (Block Device Timeout) à 80 secondes.

## Information associée

Volumes et groupes de volumes  
Initiateurs, hôtes et groupes d'hôtes

## Liaison d'hôtes à des volumes

Liez les hôtes aux volumes via le tableau Hôtes (**Provisionnement > Hôtes**) en sélectionnant l'hôte et en choisissant **Lier des volumes** dans la liste déroulante ou dans le panneau Volumes liés ( curseur > **Volumes liés**). Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer l'action.

## Détachement des hôtes des volumes

Détachez les hôtes des volumes via le tableau Hôtes (**Provisionnement > Hôtes**) en sélectionnant l'hôte, puis **Détacher des volumes** dans la liste déroulante ou via le panneau Volumes liés ( curseur > **Volumes liés**). Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer l'action.

## Suppression d'initiateurs d'un hôte

Vous pouvez supprimer des initiateurs d'un hôte ou d'un groupe d'hôtes du tableau Hôtes (**Provisionnement > Hôtes > Tous les initiateurs**) en sélectionnant l'initiateur et en choisissant **Supprimer de l'hôte** dans la liste déroulante. Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer le processus.

La suppression d'un initiateur d'un hôte dissocie l'initiateur, mais ne le supprime pas ou ne modifie pas son mappage. Cette action est désactivée si :

- L'initiateur sélectionné est le seul lié à l'hôte. Vous devez supprimer l'hôte pour le libérer dans l'initiateur.
- L'initiateur sélectionné n'est pas actuellement lié à un hôte.

## Suppression d'hôtes d'un groupe d'hôtes

Vous pouvez supprimer des hôtes d'un groupe d'hôtes (**Provisionnement > Hôtes**) en sélectionnant l'hôte dans le tableau Hôtes et en sélectionnant **Supprimer du groupe d'hôtes** dans la liste déroulante. Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer le processus.

La suppression d'un hôte d'un groupe d'hôtes dissocie l'hôte, mais ne la supprime pas et ne modifie pas son mappage. Pour supprimer un groupe d'hôtes, consultez la section [Suppression de groupes d'hôtes](#).

## Ajout d'hôtes à un groupe d'hôtes

Vous pouvez ajouter des hôtes à un groupe d'hôtes nouveau ou existant à partir du tableau Hôtes (Provisionnement > Hôtes) en sélectionnant l'hôte ou le groupe d'hôtes, puis **Ajouter au groupe d'hôtes** dans la liste déroulante. Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer le processus.

Gardez à l'esprit les règles suivantes lors de l'ajout d'hôtes à un groupe d'hôtes :

- L'hôte doit être lié avec les mêmes paramètres d'accès, de port et de LUN aux mêmes volumes que tous les autres hôtes du groupe d'hôtes.
- Un groupe d'hôtes peut contenir un maximum de 256 hôtes.

## Suppression d'hôtes

Vous pouvez supprimer des hôtes qui ne sont pas regroupés (**Provisionnement > Hôtes**) en sélectionnant l'hôte dans le tableau Hôtes et en choisissant **Supprimer l'hôte** dans la liste déroulante. Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer le processus.

La suppression d'un hôte dissocie ses initiateurs, mais ils restent visibles s'ils sont physiquement connectés au système. L'hôte se détache de tous les volumes liés et le périphérique hôte perd l'accès à toutes les données de volume.

## Suppression de groupes d'hôtes

Vous pouvez supprimer des groupes d'hôtes (**Provisionnement > Hôtes**) en sélectionnant le groupe d'hôtes dans le tableau Hôtes et en choisissant **Supprimer le groupe d'hôtes** dans la liste déroulante. Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer le processus.

La suppression d'un groupe d'hôtes dissocie les hôtes du groupe, mais ne les supprime pas. Vous perdrez l'accès à tous les volumes liés au groupe d'hôtes. Vous conservez l'accès à tous les volumes liés aux hôtes du groupe.

## Ajouter des initiateurs à un hôte

Vous pouvez ajouter des initiateurs existants à un hôte existant à partir du tableau Hôtes (**Provisionnement > Hôtes > Tous les initiateurs**) en sélectionnant l'initiateur et en choisissant **Ajouter à l'hôte existant** dans la liste déroulante. Suivez les instructions qui s'affichent pour terminer le processus.

Gardez à l'esprit les règles suivantes lors de l'ajout d'initiateurs à un hôte :

- L'initiateur doit être lié avec les mêmes paramètres d'accès, de port et de LUN aux mêmes volumes que tous les autres initiateurs de l'hôte. Un initiateur doit être nommé (pseudonyme) pour être ajouté à un hôte. S'il n'est pas déjà nommé, un nom par défaut lui est attribué. Cliquez sur le curseur  de l'initiateur pour modifier/ajouter un pseudonyme d'initiateur.
- Un hôte peut contenir un maximum de 128 initiateurs.

## Modification du nom des hôtes

Vous pouvez renommer les hôtes à partir du panneau Présentation (**Provisionnement > Hôtes > Hôtes et groupes d'hôtes > curseur**). Cliquez sur  à côté du nom d'hôte pour le modifier.

## Modification d'un profil d'hôte

Vous pouvez modifier le profil des initiateurs des hôtes via le panneau Présentation (**Provisionnement > Hôtes > Hôtes et groupes d'hôtes > curseur**). Cliquez sur  dans le tableau Hôtes, puis choisissez une option dans le menu déroulant Profil.

## Modification du nom d'un groupe d'hôtes

Vous pouvez renommer les groupes d'hôtes à partir du panneau Présentation (**Provisionnement > Hôtes > Hôtes et groupes d'hôtes > curseur**). Cliquez sur  à côté du groupe d'hôtes pour le modifier.

## Modification du nom des initiateurs

Vous pouvez renommer les pseudonymes de l'initiateur via le panneau Présentation (**Provisionnement > Hôtes > Hôtes et groupes d'hôtes > curseur**). Cliquez sur  à côté du nom de l'initiateur pour le modifier.

Vous pouvez également modifier le pseudonyme d'un initiateur via (**Provisionnement > Tous les initiateurs > curseur**). Cliquez sur  à côté du nom de l'initiateur pour le modifier.

# Paramètres

Utilisez le panneau Paramètres pour afficher et gérer les paramètres de configuration du système.

## Sujets :

- Paramètres réseau
- Paramètres utilisateur
- Paramètres du système
- Paramètres de notification
- Paramètres de port de l'hôte iSCSI
- Paramètres de connexion d'homologues

## Paramètres réseau

Les options du panneau Réseau (**Paramètres > Réseau**) permettent de configurer les paramètres de port réseau IPv4 et IPv6, de configurer un serveur DNS, d'activer ou de désactiver les services de gestion des systèmes et d'afficher les certificats.

## Configuration des ports réseau de contrôleur

Le système assure la prise en charge simultanée des protocoles IPv4 et IPv6. Les deux protocoles peuvent être configurés en même temps en configurant les paramètres réseau.

Vous pouvez définir manuellement les paramètres d'adresse IP statique pour les ports réseau, ou vous pouvez spécifier que les valeurs IP sont définies automatiquement, à l'aide de DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) pour IPv4 ou DHCPv6 ou SLAAC (configuration automatique d'adresse sans état) pour IPv6.

**REMARQUE :** SLAAC s'appuie sur le protocole Neighbor Discovery (NDP) et est le moyen le plus simple de fournir une adresse IPv6 à un client.

Si (**Paramètres > réseau > IPv6 > (contrôleur A|B) > Source > Auto**) est sélectionné, le système utilise une méthode automatisée définie via la configuration réseau, qui peut être DHCPv6 ou SLAAC pour configurer automatiquement l'adresse. Le paramètre Auto présente une seule adresse IPv6. Si une adresse DHCPv6 est disponible, DHCPv6 fournit l'adresse de l'interface. Sinon, l'adresse SLAAC sera utilisée.

Lorsque vous définissez des valeurs d'adresse IP, vous pouvez choisir le formatage IPv4, le formatage IPv6 ou les deux pour chaque contrôleur. En outre, vous pouvez définir le mode d'adressage et la version de l'adresse IP différemment pour chaque contrôleur et les utiliser simultanément. Par exemple, vous pouvez définir IPv4 sur le contrôleur A en Manuel pour activer l'adressage IP statique, et IPv6 sur le contrôleur A sur Auto pour activer l'adressage IP automatique. Étant donné que les paramètres réseau sont indépendants entre les deux protocoles, vous pouvez les définir en fonction des besoins pour l'adressage IP sur le contrôleur B.

Lors de l'utilisation du mode DHCP, le système obtient des valeurs pour l'adresse IP du port réseau, le masque de sous-réseau et la passerelle à partir d'un serveur DHCP si un serveur est disponible. Si aucun serveur DHCP n'est disponible, le système utilise ses valeurs par défaut. Vous devez disposer de moyens de déterminer quelles adresses ont été attribuées, telles que la liste des liaisons sur le serveur DHCP. Vous pouvez récupérer les adresses IP attribuées par DHCP via la page de connexion de la console série USB, qui répertorie les adresses IPv4 et IPv6, via les commandes CLI ou depuis la liste de serveurs DHCP de location d'adresse MAC vers adresse IP. En mode Auto, les adresses sont récupérées à partir de DHCP et de SLAAC. Les paramètres DNS sont également récupérés automatiquement à partir du réseau.

Chaque contrôleur dispose des paramètres IP d'usine suivants par défaut :

- IP address source (Source d'adresse IP) : Manual (Manuel)
- Controller A IP address (Adresse IP du contrôleur A) : 10.0.0.2
- Controller B IP address (Adresse IP du contrôleur B) : 10.0.0.3
- IP subnet mask (Masque de sous-réseau IP) : 255.255.255.0
- Gateway IP address (Adresse IP de passerelle) : 10.0.0.1

 **REMARQUE :** Les adresses IP suivantes sont réservées à l'usage interne du système de stockage : 169.254.255.1, 169.254.255.2, 169.254.255.3 et 169.254.255.4. Ces adresses étant routables, vous ne pouvez pas les utiliser n'importe où dans votre réseau.

Pour IPv6, lorsque le mode Manuel est activé, vous pouvez saisir jusqu'à quatre adresses IP statiques pour chaque contrôleur. Si l'option Auto est activée, les valeurs initiales suivantes sont définies jusqu'à ce que le système réussisse à contacter un serveur DHCPv6 et/ou SLAAC pour obtenir les nouvelles adresses :

- Contoller A IP address (Adresse IP du contrôleur A) : fd6e:23ce:fed3:19d1::1
- Contoller B IP address (Adresse IP du contrôleur B) : fd6e:23ce:fed3:19d1::2
- Gateway IP address (Adresse IP de passerelle) : fd6e:23ce:fed3:19d1::3

 **PRÉCAUTION :** Si vous modifiez les paramètres d'adresse IP, les hôtes de gestion risquent de ne plus pouvoir accéder au système de stockage après l'application des modifications à l'étape de confirmation.

Après avoir défini le type de ports réseau de contrôleur à utiliser, vous pouvez configurer les noms de domaine à l'aide du DNS (Domain Name Service). DNS accepte les formats d'adresse IPv4 et IPv6. Pour plus d'informations sur la fonction DNS, voir [Paramètres DNS](#).

## Configuration des paramètres DNS

Configurez les noms de domaine à l'aide de DNS (**Paramètres > Réseau > DNS**) après avoir défini le type de ports réseau du contrôleur à utiliser (IPv4 et/ou IPv6).

Lors de la configuration des paramètres DNS, notez les points suivants :

- Le système prend en charge un maximum de trois serveurs DNS par contrôleur.
- Les noms d'hôtes DNS doivent être différents pour chaque contrôleur. Ils ne sont pas sensibles à la casse et peuvent comporter entre 1 et 63 octets. Ils doivent commencer par une lettre, se terminer par une lettre ou un chiffre et peuvent contenir des lettres, des chiffres ou des traits d'union, mais pas de points.
- Dans les champs Serveurs DNS de chaque contrôleur, spécifiez jusqu'à trois adresses de serveur nommées et reconnues dans votre réseau pour être interrogées par le résolveur DNS. Le résolveur interroge le réseau dans l'ordre indiqué jusqu'à ce qu'il atteigne une adresse de destination valide. Tout paramètre valide est considéré comme l'activation de la résolution DNS pour le système.
- Dans les champs Domaines de recherche DNS de chaque contrôleur, spécifiez jusqu'à trois noms de domaine à rechercher lors de la résolution des noms d'hôte configurés dans le système de stockage. Le résolveur interroge le réseau dans l'ordre indiqué jusqu'à ce qu'il trouve une correspondance.
- Pour réinitialiser le nom d'hôte d'un contrôleur à son paramètre par défaut, cliquez sur **Réinitialiser le nom de l'hôte** de ce contrôleur.
- Pour effacer un serveur DNS ou rechercher un domaine pour un contrôleur, cliquez sur  de ce paramètre.
- Pour effacer tous les serveurs DNS configurés et rechercher les domaines d'un contrôleur, cliquez sur **Effacer le DNS** de ce contrôleur. Pour en savoir plus sur la fonction DNS, reportez-vous à la section [Paramètres DNS](#).

## Activation ou désactivation des services de gestion du système

Vous pouvez activer ou désactiver les services d'interface de gestion pour limiter la façon dont les utilisateurs et les applications de gestion basées sur l'hôte peuvent accéder au système de stockage. Les services de gestion de réseau fonctionnent en dehors du chemin d'accès des données et n'affectent pas les E/S hôtes vers le système. Pour permettre à des utilisateurs spécifiques d'accéder à PowerVault Manager, à l'interface CLI ou à d'autres interfaces, consultez la section Paramètres utilisateur.

Pour plus d'informations sur les options de configuration permettant de contrôler le comportement de l'interface CLI (pour inclure la définition de son mode de sortie), reportez-vous à la commande `Set CLI-parameters` dans le Guide de référence de l'interface CLI.

Activez les services que vous souhaitez utiliser pour gérer le système de stockage et désactivez-en d'autres en choisissant les options dans le panneau Services (**Paramètres > Réseau > Services**).

- Web et API
  - **HTTPS** : activez l'utilisation de HTTPS pour obtenir un accès sécurisé à PowerVault Manager, l'application Web qui est l'interface principale pour la gestion du système.
  - **HTTP** : activez l'utilisation de HTTP pour obtenir un accès à PowerVault Manager.
- Interface de ligne de commande
  - **SSH** : activez l'utilisation de SSH pour obtenir un accès sécurisé à l'interface CLI, une interface utilisateur avancée utilisée pour gérer le système et pour écrire ou exécuter des scripts. SSH est activé par défaut.
  - **Telnet** : permet d'utiliser Telnet pour accéder à l'interface de ligne de commande afin de gérer le système et d'écrire ou d'exécuter des scripts. Telnet est désactivé par défaut.
  - **Port SSH** : si vous activez SSH, indiquez le numéro de port à utiliser. La valeur par défaut est 22.

- Protocole de transfert de fichiers
  - **FTP** : interface secondaire permettant de télécharger les mises à jour du firmware et les journaux.
  - **SFTP** : interface secondaire sécurisée permettant de télécharger les mises à jour du firmware et les journaux et d'installer des certificats et clés de sécurité. Toutes les données envoyées entre le client et le serveur seront chiffrées. SFTP est activé par défaut.
  - **Port SFTP** : si vous activez SFTP, indiquez le numéro de port à utiliser. La valeur par défaut est 1022.
- Autres interfaces
  - **SNMP** : active ou désactive le protocole SNMP (Simple Network Management Protocol). SNMP est utilisé pour surveiller le système à distance via votre réseau.
  - **SLP** : active ou désactive l'interface SLP (Service Location Protocol). SLP est un protocole de détection qui permet aux ordinateurs et autres périphériques de trouver des services dans un LAN sans configuration préalable. Ce système utilise SLP v2.

## Affichage des informations de certificat

Vous pouvez afficher les informations de certificat du contrôleur dans le panneau Certificats (**Paramètres > Réseau > Certificats**). Par défaut, le système génère un certificat SSL unique pour chaque contrôleur. Pour plus de sécurité, remplacez le certificat généré par défaut par le système par un certificat émis par une autorité de certification de confiance.

Le panneau Certificats affiche des informations sur les certificats SSL actifs stockés sur le système pour chaque contrôleur. Les onglets contrôleur A et B contiennent du texte de certificat non formaté pour chacun des contrôleurs correspondants. Le panneau affiche également l'une des valeurs d'état suivantes, ainsi que la date de création de chaque certificat :

- **Fourni par le client** : indique que le contrôleur utilise un certificat que vous avez téléchargé.
- **Généré par le système** : indique que le contrôleur utilise un certificat actif et une clé qui ont été créés par le contrôleur.
- **État inconnu** : indique que le certificat du module de contrôleur ne peut pas être lu. Cette situation se produit le plus souvent lorsqu'un contrôleur redémarre ou que le remplacement du certificat est toujours en cours ou que vous avez sélectionné l'onglet d'un contrôleur partenaire dans un système à un seul contrôleur.

Vous pouvez utiliser vos propres certificats en les téléchargeant via SFTP ou en utilisant le paramètre de contenu de la commande CLI `create certificate` pour créer des certificats avec votre propre contenu de certificat unique. Pour qu'un nouveau certificat prenne effet, vous devez redémarrer le contrôleur de gestion concerné. Pour redémarrer un contrôleur, sélectionnez **Maintenance > Matériel > Vue arrière > Actions de boîtier > Redémarrer/Éteindre le système > Redémarrer MC** et suivez les instructions qui s'affichent.

Pour vérifier que le certificat a bien été remplacé et que le contrôleur utilise le certificat que vous avez fourni, assurez-vous que l'état du certificat est fourni par le client, que la date de création est correcte et que le contenu du certificat est le texte attendu.

Pour en savoir plus sur les critères de certificat pris en charge, reportez-vous à la section [Installation d'un certificat de sécurité](#).

## Paramètres utilisateur

Le panneau Utilisateurs (**Paramètres > Utilisateurs**) fournit des options vous permettant de gérer les utilisateurs locaux, les utilisateurs LDAP, les groupes d'utilisateurs et les utilisateurs SNMPv3. Les options sur ce panneau vous permettent d'ajouter, de modifier et de supprimer des utilisateurs, de définir les autorisations utilisateur et de définir les préférences système en fonction de profils utilisateur individuels.

### Gestion des utilisateurs locaux

Le panneau Utilisateurs locaux (**Paramètres > Utilisateurs > Local**) fournit des options pour ajouter de nouveaux utilisateurs et modifier les autorisations système des utilisateurs existants. Le premier utilisateur qui termine le processus d'intégration lors de la configuration du système aura un rôle de gestion. Un utilisateur doté du rôle de gestion peut ajouter jusqu'à neuf utilisateurs supplémentaires (les utilisateurs SNMPv3 sont comptabilisés dans cette limite), modifier n'importe quel utilisateur et supprimer tout autre utilisateur que l'utilisateur actuel.

Les utilisateurs disposant d'un rôle standard ou de surveillance peuvent modifier leur nom d'utilisateur, leur mot de passe, leur langue et leurs préférences de température, ainsi que le paramètre d'expiration du délai. Les utilisateurs standard et de surveillance ne peuvent modifier ni leur accès aux interfaces ou aux rôles utilisateurs, ni les paramètres des autres utilisateurs.

Les utilisateurs de gestion et standard peuvent accéder à une ou plusieurs des interfaces de gestion suivantes : PowerVault Manager, CLI ou FTP et SFTP. Les utilisateurs de surveillance peuvent uniquement accéder à PowerVault Manager et aux interfaces de gestion de l'interface CLI.

 **REMARQUE** : Pour sécuriser le système, chaque utilisateur doit disposer d'un nom d'utilisateur et d'un mot de passe uniques.

## Options de l'utilisateur local

Les options suivantes sont disponibles pour les utilisateurs ayant un rôle de gestion ou standard lors de l'ajout ou de la modification d'utilisateurs. Pour ajouter de nouveaux utilisateurs, cliquez sur **Ajouter de nouveaux utilisateurs**. Pour modifier les utilisateurs, cliquez sur .

- **Nom d'utilisateur** : un nom d'utilisateur est sensible à la casse et peut contenir un maximum de 29 octets. Le nom ne peut pas déjà exister dans le système ni inclure des espaces ou l'un des éléments suivants : " , < \
- **Mot de passe** : un mot de passe est sensible à la casse et peut contenir entre 8 et 32 caractères imprimables. Si le mot de passe ne contient que des caractères ASCII, il doit contenir au moins une majuscule, une minuscule, un chiffre et un caractère non alphanumérique. Un mot de passe peut contenir des caractères UTF 8, à l'exception des caractères suivants : espace ou « ' , < > \
- **Langue** : sélectionnez une langue d'affichage pour l'utilisateur. La valeur par défaut est l'anglais. Les langues installées incluent le chinois simplifié, l'anglais, le français, l'allemand, le japonais, le coréen et l'espagnol. Le paramètre régional détermine le caractère utilisé pour le point décimal (radix). Le paramètre régional est déterminé par le paramètre de langue, auquel vous pouvez accéder en sélectionnant l'icône en forme de crayon pour n'importe quel utilisateur du tableau.
- **Préférence de température** : indiquez si vous souhaitez utiliser l'échelle Celsius ou Fahrenheit pour afficher les températures. La valeur par défaut est Celsius.
- **Délai d'expiration** : sélectionnez la durée pendant laquelle la session utilisateur peut être inactive avant la déconnexion automatique de l'utilisateur (de 2 à 720 minutes). La valeur par défaut est de 30 minutes.

Les options suivantes sont disponibles pour les utilisateurs ayant un rôle de gestion lors de l'ajout ou de la modification d'utilisateurs :

- **Interfaces** : sélectionnez une ou plusieurs des interfaces suivantes :
  - **WBI** : permet d'accéder à PowerVault Manager.
  - **Interface CLI** : permet d'accéder à l'interface CLI.
  - **FTP** : permet d'accéder à l'interface FTP ou à l'interface SFTP, qui peut être utilisée à la place de PowerVault Manager pour installer les mises à jour de firmware et pour télécharger les journaux.
- **Rôles** : sélectionnez un ou plusieurs des rôles suivants :
  - **Gérer** : permet à l'utilisateur de modifier les paramètres du système.
  - **Écran** : permet à l'utilisateur d'afficher, mais pas de modifier l'état et les paramètres du système.

## Gestion des utilisateurs LDAP

Le panneau Configuration LDAP (Paramètres > Utilisateurs > LDAP) fournit des options permettant aux utilisateurs dotés d'un rôle de gestion de créer jusqu'à cinq groupes d'utilisateurs afin de permettre différentes autorisations et/ou options de préférences utilisateur. Les autorisations des groupes d'utilisateurs sont définies par l'attribution de rôles. Les options de préférence de groupes d'utilisateurs incluent la sélection des interfaces, le rôle, les préférences de température et un paramètre de délai d'expiration.

Les utilisateurs qui se connectent à PowerVault Manager à l'aide de leurs informations d'identification LDAP doivent s'authentifier à l'aide de ces informations d'identification et être membres d'un groupe autorisé à accéder au système de stockage. Le nom d'utilisateur et le mot de passe saisis seront d'abord authentifiés auprès des utilisateurs locaux au sein du système. Si l'authentification locale échoue, le nom d'utilisateur sera vérifié sur le ou les serveurs LDAP.

Les préférences utilisateur individuelles ne sont pas enregistrées dans le système de stockage pour les utilisateurs authentifiés LDAP. Les paramètres définis sur la session de connexion ne sont pas conservés après la fin de la session. Si l'utilisateur souhaite conserver des préférences pour la session, celles-ci doivent être enregistrées dans le cadre du groupe d'utilisateurs. Toutes les modifications apportées à un groupe d'utilisateurs affecteront tous les membres de ce groupe.

Pour activer le protocole LDAP, vous devez cocher la case Activer LDAP et saisir la base de recherche utilisateur, l'adresse du serveur et le port. Si le port est laissé vide, la valeur par défaut est 636. Pour plus d'informations sur ces options, reportez-vous à la section [LDAP](#).

## Options du groupe d'utilisateurs LDAP

En tant qu'utilisateur doté du rôle de gestion, vous pouvez modifier ou supprimer n'importe quel groupe d'utilisateurs. En tant qu'utilisateur doté uniquement d'un rôle standard ou de surveillance, vous pouvez modifier les paramètres du groupe d'utilisateurs actuel à l'exception des rôles d'utilisateur et des interfaces. Vous ne pouvez pas non plus modifier les paramètres d'autres groupes d'utilisateurs.

- **Nom de groupes d'utilisateurs** : un nom de groupes d'utilisateurs est sensible à la casse et peut contenir au maximum 29 octets. Le nom ne peut pas déjà exister dans le système ni inclure d'espace ou les caractères suivants : " , < \
- **Interfaces** - Sélectionnez une ou plusieurs des interfaces suivantes :
  - **WBI** : permet d'accéder à PowerVault Manager.
  - **Interface CLI** : permet d'accéder à l'interface CLI.

- **FTP** : permet d'accéder à l'interface FTP ou à l'interface SFTP, qui peut être utilisée à la place de PowerVault Manager pour installer les mises à jour de firmware et pour télécharger les journaux.
- **Rôles** - Sélectionnez un ou plusieurs des rôles suivants :
  - **Gérer** : permet à l'utilisateur de modifier les paramètres du système.
  - **Standard**. Permet à l'utilisateur de modifier les paramètres système à l'exception de : la création ou la suppression d'utilisateurs locaux, la modification du rôle et des interfaces utilisateur, la configuration du protocole LDAP, l'exécution d'opérations d'écriture via FTP ou SFTP, l'exécution de téléchargements de fichiers à partir de PowerVault Manager ou l'utilisation de la commande CLI `restore defaults`.
  - **Écran** : permet à l'utilisateur d'afficher, mais pas de modifier l'état et les paramètres du système.
- **Préférence de température** - Indiquez si vous souhaitez utiliser l'échelle Celsius ou Fahrenheit pour afficher les températures. La valeur par défaut est Celsius.
- **Délai d'expiration** - Sélectionnez la durée pendant laquelle la session utilisateur peut être inactive avant la déconnexion automatique de l'utilisateur (de 2 à 720 minutes). La valeur par défaut est de 30 minutes.

## Gestion des utilisateurs SNMPv3

Le panneau Utilisateurs SNMPv3 (**Paramètres > Utilisateurs > SNMPv3**) fournit des options pour créer des utilisateurs SNMPv3 qui peuvent accéder à la base d'informations de gestion (MIB) ou recevoir des notifications d'interruption. Les utilisateurs SNMPv3 gèrent les fonctions de sécurité SNMPv3, telles que l'authentification et le chiffrement.

Pour en savoir plus sur la base de données MIB, reportez-vous à la [Référence SNMP](#). Lors de la création d'un utilisateur SNMPv3, le système vérifie si le paramètre SNMP est activé (**Paramètres > Réseau > Services**). S'il n'est pas activé, un avertissement indique que le paramètre SNMP s'activera automatiquement lors de la création de l'utilisateur SNMPv3 sur le système de stockage.

 **REMARQUE** : L'Engine ID est utilisé pour identifier de manière unique les entités SNMPv3. L'Engine ID est généré à partir de l'adresse MAC du contrôleur.

## Options utilisateur SNMPv3

Les options suivantes sont disponibles pour SNMPv3 :

- **Nom d'utilisateur** : un nom d'utilisateur est sensible à la casse et peut contenir un maximum de 29 octets. Le nom ne peut pas déjà exister dans le système ni inclure des espaces ou l'un des éléments suivants : " , < \
- **Mot de passe** : un mot de passe est sensible à la casse et peut contenir entre 8 et 32 caractères imprimables. Si le mot de passe ne contient que des caractères ASCII, il doit contenir au moins une majuscule, une minuscule, un chiffre et un caractère non alphanumérique. Un mot de passe peut contenir des caractères UTF 8, à l'exception des caractères suivants : espace ou « ' , < > \
- **Type d'authentification** : indiquez si vous souhaitez utiliser l'authentification MD5 ou SHA (SHA 1) ou aucune authentification. Si l'authentification est activée, le mot de passe défini dans les champs Mot de passe et Confirmer le mot de passe doit comporter au moins 8 caractères et respecter les autres règles de mot de passe de confidentialité SNMPv3.
- **Type de confidentialité** : indiquez si vous souhaitez utiliser le chiffrement DES ou AES, ou aucun chiffrement. Pour utiliser le chiffrement, vous devez également définir un mot de passe de confidentialité et activer l'authentification.
- **Mot de passe de confidentialité** : si le type de confidentialité est défini pour utiliser le chiffrement, spécifiez un mot de passe de cryptage. Ce mot de passe est sensible à la casse et peut comporter entre 8 et 32 caractères imprimables. Si le mot de passe ne contient que des caractères ASCII, il doit contenir au moins une majuscule, une minuscule, un chiffre et un caractère non alphabétique. Un mot de passe peut contenir des caractères UTF-8, à l'exception des caractères suivants : espace ou « ' , < > \.
- **Adresse de l'hôte trap** : spécifiez l'adresse réseau du système hôte qui recevra des traps SNMP. La valeur peut être une adresse IPv4, une adresse IPv6 ou un FQDN.

## Paramètres du système

Les options du panneau Système (**Paramètres > Système**) permettent de définir les informations d'identification du système, de définir la date et l'heure du système, de sécuriser le système à l'aide de FDE et de définir les propriétés du système.

## Définition des informations d'identification du système

Les options du panneau Identification (**Paramètres > Système > Identification**) vous permettent de préciser des informations pour identifier le système.

Saisissez le nom du système, le nom de la personne ou de l'équipe qui gère le système, l'emplacement du système et toute information supplémentaire sur l'utilisation ou la configuration du système. Le nom du système s'affiche dans la barre de titre ou l'onglet du navigateur PowerVault Manager et est repris dans les e-mails de notification. Toutes les informations sont reprises à des fins de référence dans les journaux de débogage du système par le personnel de maintenance.

## Configurer la date et l'heure

Configurez la date et l'heure (**Paramètres > Système > Date et heure**) afin que les entrées des journaux système et des notifications aient des horodatages corrects. La bannière affiche la date et l'heure du système au format <year>-<month>-<day><hour>:<minutes>:<seconds>.

Accédez au panneau Date et heure en cliquant sur la date et l'heure affichées dans la bannière ou en cliquant sur **Paramètres > Système > Date et heure**.

Vous pouvez définir manuellement la date et l'heure ou configurer le système de sorte qu'il utilise le protocole NTP afin de les obtenir à partir d'un serveur disponible connecté au réseau. L'utilisation de NTP permet de synchroniser plusieurs périphériques de stockage, hôtes, fichiers journaux, etc. La valeur NTP peut être une adresse IPv4, une adresse IPv6 ou un FQDN. Si NTP est activé mais qu'aucun serveur NTP n'est disponible, la date et l'heure sont conservées comme si NTP n'était pas activé.

L'heure du serveur NTP est fournie dans l'échelle de temps UTC, qui offre plusieurs avantages :

- Pour synchroniser les heures et les journaux entre les périphériques de stockage installés dans plusieurs fuseaux horaires, configurez tous les périphériques de stockage pour qu'ils utilisent l'UTC.
- Pour utiliser l'heure locale d'un périphérique de stockage, définissez son décalage de fuseau horaire.
- Si un serveur de synchronisation peut fournir une heure locale plutôt que l'heure UTC, configurez les périphériques de stockage pour qu'ils utilisent ce serveur de synchronisation sans autre ajustement de l'heure.

 **REMARQUE :** Que le protocole NTP soit activé ou désactivé, le système de stockage n'effectue pas automatiquement l'ajustement à l'heure d'été. Vous devez effectuer manuellement ces ajustements.

 **REMARQUE :** Si vous modifiez le fuseau horaire du système secondaire d'un ensemble de réplication dont les systèmes principal et secondaire se trouvent dans différents fuseaux horaires, vous devez redémarrer le système pour que les interfaces de gestion affichent les valeurs temporelles correctes lors des opérations de réplication comme le début, la fin et les temps de réplication estimés.

## Sécurisation du système avec FDE

Le panneau Chiffrement complet du disque (**Paramètres > Système > Sécurité**) fournit des options pour vous permettre d'activer la protection FDE pour sécuriser toutes les données utilisateur sur un système de stockage. Pour sécuriser le système, tous les disques doivent être compatibles FDE.

Le panneau Sécurité indique si le système est sécurisé ou non. Pour sécuriser le système, cliquez sur **Sécuriser le système** et saisissez une phrase secrète qui permettra la lecture et l'écriture du système à partir de disques compatibles FDE. Le système utilise la phrase secrète pour générer un ID de clé de verrouillage qui est utilisé pour sécuriser les disques compatibles FDE. Si le système ne parvient pas à interpréter la clé de verrouillage sur le disque compatible FDE, les données chiffrées sur le disque sont inaccessibles.

 **PRÉCAUTION :** Veillez à enregistrer la phrase secrète, car celle-ci ne peut pas être restaurée en cas de perte.

Une fois la phrase secrète saisie et confirmée, l'état du système indique que le système est sécurisé et le panneau de sécurité fournit des options pour :

- Modifier la phrase secrète. Saisissez une nouvelle phrase secrète.
- Verrouiller le système pour le transporter. Verrouillez les disques en vue de leur transport. Utilisez cette option lorsque le système n'est pas sous votre contrôle physique. Une fois le système transporté et mis sous tension, le système et les disques passent à l'état sécurisé et verrouillé. Les disques sont à l'état INUTILISABLE :
  - Pour les configurations virtuelles, les pools et les groupes de disques ne sont pas disponibles. Pour restaurer l'accès aux données chiffrées, saisissez la phrase secrète de l'ID de clé de verrouillage du système. Les groupes de disques seront retirés de quarantaine, l'intégrité du pool sera restaurée et les volumes seront accessibles.
  - Pour les configurations linéaires, les groupes de disques ne sont pas disponibles. Pour restaurer l'accès aux données chiffrées, saisissez la phrase secrète de l'ID de clé de verrouillage du système. Les groupes de disques seront retirés de quarantaine, l'intégrité sera restaurée et les volumes seront accessibles.

Les clés de verrouillage sont générées à partir de la phrase secrète et gèrent le verrouillage et le déverrouillage des disques compatibles FDE dans le système. L'effacement des clés de verrouillage et le redémarrage du système refusent l'accès aux données chiffrées sur les

disques. Si les clés de verrouillage sont effacées pendant que le système est sécurisé, le système passe à l'état de verrouillage FDE, en vue de la mise hors tension et du transport du système.

**PRÉCAUTION :** Ne modifiez pas les paramètres de configuration FDE lors de l'exécution des E/S. Une indisponibilité temporaire des données peut se produire et le paramètre approprié des clés de verrouillage de la phrase secrète peut potentiellement être affecté.

## Réaffectation de disques sécurisés

Cliquez sur **Réaffecter des disques sécurisés** pour réaffecter un disque qui ne fait plus partie d'un groupe de disques.

La réaffectation d'un disque réinitialise la clé de chiffrement sur le disque et supprime toutes les données du disque. Une fois qu'un disque est réaffecté dans un système sécurisé, il est sécurisé à l'aide de l'ID de la clé de verrouillage du système et de la nouvelle clé de chiffrement sur le disque afin d'être utilisable par le système.

La réaffectation d'un disque dans un système non sécurisé supprime toutes les clés de verrouillage associées. Ce disque est alors disponible pour n'importe quel système.

Cette action est également disponible via **Maintenance > Matériel**. Une fois les disques sécurisés sélectionnés dans la vue graphique, sélectionnez Réaffecter les disques sécurisés dans la liste déroulante Actions d'intégrité connexes et suivez les instructions qui s'affichent.

**PRÉCAUTION :** La réaffectation d'un disque modifie la clé de chiffrement sur le disque et supprime toutes les données du disque. Réaffectez un disque uniquement si vous n'avez plus besoin des données qui s'y trouvent.

L'action Réaffectation des disques sécurisés n'est pas autorisée lorsque le système est à l'état sécurisé et verrouillé

Pour en savoir plus sur l'utilisation de FDE, consultez la section [Chiffrement complet du disque](#).

## Définition des ID de clé de verrouillage d'importation

Vous pouvez définir une phrase secrète associée à une clé de verrouillage d'importation pour déverrouiller les disques sécurisés FDE insérés dans le système de stockage à partir d'un autre système sécurisé à l'aide de deux méthodes.

- **Paramètres > Système > Sécurité > Chiffrement complet du disque > Importer des disques sécurisés.** Utilisez des info-bulles et suivez les instructions qui s'affichent pour saisir la phrase secrète et intégrer les disques verrouillés dans le système.
- **Maintenance > Matériel.** Une fois que vous avez sélectionné les disques sécurisés dans la vue graphique, sélectionnez **Importer des disques sécurisés** dans la liste déroulante **Actions d'intégrité connexes**, puis suivez les instructions qui s'affichent pour saisir la phrase secrète et intégrer les disques verrouillés dans le système.

Si la phrase secrète correcte n'est pas saisie, le système de stockage ne peut accéder aux données du disque. Après l'importation de disques dans le système, ils sont associés à l'ID de clé de verrouillage du système et les données ne sont plus accessibles à l'aide de la clé de verrouillage d'importation. La phrase secrète du système local assure alors la sécurité.

## Définition des propriétés du système

Utilisez le panneau Propriétés du système pour modifier les propriétés du cache système, les propriétés du disque, les propriétés de nettoyage, les propriétés des journaux gérés et les propriétés du firmware.

Pour en savoir plus sur la définition des paramètres avancés de configuration du système, consultez la commande CLI `set advanced-settings` dans le Guide de référence de l'interface CLI.

## Définition des propriétés du cache du système

Le panneau Propriétés du cache (**Paramètres > Système > Propriétés > Propriétés du cache**) vous permet de définir le mode de synchronisation du cache, la réponse LUN manquante, le contrôle hôte du paramètre de mémoire cache à écriture différée du système et les déclencheurs de mémoire cache à auto-écriture immédiate.

Si vous rencontrez des problèmes de performances, vérifiez que les propriétés du cache sont définies pour optimiser les performances du système. Consultez les conseils d'aide du panneau pour obtenir des informations spécifiques sur chaque option.

**REMARQUE :** Vous pouvez modifier les paramètres de cache d'un volume spécifique à partir de l'onglet Présentation du tableau Volumes (**Provisionnement > Volumes > curseur**). Pour en savoir plus sur les options de cache de performances, consultez la commande CLI `set volume-cache-parameters` dans le Guide de référence de l'interface CLI.

## Définition des propriétés du disque système

Le panneau Propriétés du disque (**Paramètres > Système > Propriétés > Propriétés du disque**) propose les options suivantes :

- Activer la surveillance des disques et l'analyse des pannes (SMART)
- Modifier la fréquence d'interrogation pour vous alerter des changements de température, de l'état du bloc d'alimentation et du ventilateur, ainsi que de la présence ou de l'absence de disques
- Activer la fonctionnalité de secours dynamique
- Activer le ralentissement de rotation des disques (DSD)

Consultez les conseils d'aide du panneau pour obtenir des informations correspondant à chaque option. Pour en savoir plus sur les disques de secours dynamiques, consultez la section [Disques de secours](#).

## Définition des propriétés de nettoyage du système

Les options du panneau Nettoyer les propriétés (**Paramètres > Système > Propriétés > Nettoyer les propriétés**) permettent d'inspecter et de corriger les erreurs détectées sur les disques et dans les groupes de disques. Dell recommande d'activer ces deux options. Consultez les conseils d'aide du panneau pour obtenir des informations correspondant à chaque option

 **REMARQUE** : Si les options de nettoyage sont désactivées, vous pouvez toujours nettoyer un groupe de disques sélectionné. Voir [Nettoyage du groupe de disques](#).

## Définition des propriétés des journaux gérés du système

L'activation de la fonction Journaux gérés (**Paramètres > Système > Propriétés > Propriétés des journaux gérés**) transfère les fichiers journaux du système contenant les données de diagnostic à un système de collecte de journaux externe pour les conserver.

Pour en savoir plus, consultez la section [Journaux gérés](#).

En saisissant une adresse e-mail dans le champ E-mail de destination des journaux, le système peut joindre des fichiers journaux aux notifications par e-mail de journaux gérés, qui sont envoyées par le système de collecte de journaux. Consultez les conseils d'aide du panneau pour obtenir des informations correspondant à chaque option.

## Paramètres de mise à jour defirmware partenaire

Si la mise à jour de firmware partenaire est activée (**Paramètres > Système > Propriétés > Propriétés du firmware**), le firmware du contrôleur partenaire est automatiquement mis à jour en même temps que le firmware du contrôleur principal.

 **REMARQUE** : L'option PFU doit être activée. Désactivez cette option uniquement si un technicien de maintenance vous le demande.

## Paramètres de notification

Les options du panneau Notifications (**Paramètres > Notifications**) permettent d'envoyer des notifications d'alerte système aux utilisateurs par e-mail, via des hôtes trap SNMP ou via un serveur Syslog à distance.

Pour en savoir plus sur les alertes, voir le panneau [Alertes](#).

 **REMARQUE** : Activez au moins un service de notification pour surveiller le système.

## Notifications par e-mail

Vous pouvez choisir d'être averti par e-mail lorsque des alertes système se produisent.

Les notifications d'alerte peuvent être envoyées à un maximum de trois adresses e-mail. Des alertes hebdomadaires concernant des problèmes d'intégrité du système seront également envoyées jusqu'à ce que des actions correctives soient prises et que la valeur d'intégrité du système soit revenue à OK.

Remplissez les zones de texte pour recevoir des notifications d'alerte. Pour en savoir plus sur les options du panneau, reportez-vous aux conseils de l'outil à l'écran. Pour en savoir plus sur les paramètres de notification SMTP pour les événements et les journaux gérés, reportez-vous à la commande `set email-parameters` dans le Guide de référence de l'interface CLI.

 **REMARQUE :** Si le serveur de messagerie ne se trouve pas sur le réseau local, assurez-vous que l'adresse IP de la passerelle a été définie dans [Configuration des ports réseau du contrôleur](#).

## Notifications SNMP

Les options du panneau SNMP permettent d'envoyer des notifications d'alerte aux hôtes de trap SNMP.

Vous devez activer SNMP pour que le système envoie des notifications d'alerte aux utilisateurs SNMP. Remplissez les champs pour recevoir des notifications d'alerte. Pour en savoir plus sur les options du panneau, reportez-vous aux conseils de l'outil à l'écran. Pour en savoir plus, consultez la section [Activation ou désactivation des services de gestion du système](#).

## Notifications Syslog

Le panneau Syslog vous permet de définir des notifications Syslog à distance pour que le journal Syslog d'un ordinateur hôte spécifique puisse consigner les alertes.

Syslog est un protocole permettant d'envoyer des messages d'alerte sur un réseau IP à un serveur qui va les consigner. Cette fonction prend en charge le protocole UDP (User Datagram Protocol), mais pas le protocole TCP (Transmission Control Protocol). Pour en savoir plus sur les options du panneau, reportez-vous aux conseils de l'outil à l'écran.

## Paramètres de port de l'hôte iSCSI

Utilisez les options du panneau Ports hôtes iSCSI (**Paramètres > Ports hôtes > iSCSI**) pour réinitialiser les liaisons hôte et modifier l'adresse IP iSCSI, le masque réseau et la passerelle pour chaque port de chaque contrôleur.

Le panneau comprend les options suivantes :

- Réinitialiser les liaisons hôte. Si vous modifiez la configuration ou le câblage sur un hôte, le système de stockage peut cesser d'accepter les demandes d'E/S de cet hôte. Par exemple, ce problème peut se produire après le déplacement des câbles hôtes d'un adaptateur HBA vers un autre sur l'hôte. Pour y remédier, vous devrez peut-être réinitialiser les liaisons hôte du contrôleur (canaux).
- Adresse IP. Pour IPv4 ou IPv6, l'adresse IP du port. Pour les ports correspondants dans chaque contrôleur, affectez un port à un sous-réseau et l'autre port à un deuxième sous-réseau. Assurez-vous que chaque port de l'hôte iSCSI du système de stockage est affecté à une adresse IP différente. Par exemple, dans un système utilisant IPv4 :
  - Port 1 du Contrôleur A : 10.10.10.100
  - Port 2 du Contrôleur A : 10.11.10.120
  - Port 1 du Contrôleur B : 10.10.10.110
  - Port 2 du Contrôleur B : 10.11.10.130

 **PRÉCAUTION :** Les hôtes de données peuvent perdre leur accès au système de stockage si les paramètres d'adresse IP ont été modifiés.

- Masque réseau. Pour IPv4, saisissez le masque de sous-réseau de l'adresse IP du port attribué. La valeur par défaut est 255.255.255.0.
- Passerelle. Pour IPv4, saisissez l'adresse IP de la passerelle correspondant à l'adresse IP du port attribué. La valeur par défaut est 0.0.0.0.
- Routeur par défaut. Pour IPv6, saisissez le routeur par défaut pour l'adresse IP du port attribué. Si la passerelle a été définie pour IPv4, puis que les ports ont été basculés vers IPv6, la valeur par défaut est : : adresse IPv4. Dans le cas contraire, la valeur par défaut est : : (forme abrégée de toutes les zéros).

 **REMARQUE :** Pour en savoir plus sur la définition des paramètres de l'hôte, reportez-vous au Guide de référence de l'interface CLI.

## Configuration des paramètres CHAP iSCSI

Pour iSCSI, vous pouvez utiliser le protocole CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol) pour effectuer l'authentification entre l'initiateur et la cible d'une demande de connexion. Pour effectuer cette authentification, une base de données d'enregistrements CHAP doit exister sur l'initiateur et la cible. Chaque enregistrement CHAP peut spécifier une paire nom-secret pour authentifier l'initiateur uniquement (CHAP unidirectionnelle) ou deux paires pour authentifier l'initiateur et la cible (CHAP mutuel). Pour une demande de connexion d'un hôte iSCSI vers un port iSCSI du contrôleur, l'hôte est l'initiateur et le port du contrôleur est la cible.

Lors de l'intégration, vous êtes invité à activer CHAP, à ajouter de nouveaux enregistrements et à modifier et supprimer des enregistrements précédemment définis. Lorsque CHAP est activé et que le système de stockage est le destinataire d'une demande

de connexion émanant d'un initiateur connu, le système demande un code secret connu. Si l'initiateur fournit le secret, la connexion sera autorisée.

Pour activer ou désactiver les paramètres de configuration CHAP une fois l'intégration terminée, cochez ou décochez la case Authentification CHAP (**Paramètres > Configuration > iSCSI**).

Que CHAP soit activé ou non, vous pouvez ajouter, supprimer ou modifier des enregistrements CHAP (**Paramètres > iSCSI > CHAP**).

 **PRÉCAUTION** : La modification ou la suppression d'enregistrements CHAP peut perturber la connectivité à l'hôte à l'aide de cet enregistrement.

Des considérations particulières s'appliquent lorsque le protocole CHAP est utilisé dans un système doté d'une connexion d'homologues, utilisée dans la réplication. Dans une connexion d'homologues, un système de stockage peut agir en tant qu'initiateur ou destinataire d'une demande de connexion. Si CHAP est activé sur l'initiateur, mais pas le destinataire, il est en mesure de modifier la connexion d'homologues pour activer le protocole CHAP sur le destinataire. À condition que les deux systèmes disposent d'enregistrements CHAP les uns pour les autres et partagent le même code secret, le destinataire est en mesure d'authentifier la connexion d'homologues.

#### Information associée

[Connexions d'homologues](#)

[CHAP et réplication](#)

[Initiateurs, hôtes et groupes d'hôtes](#)

## Modification des paramètres de configuration iSCSI

Le panneau de configuration iSCSI (**Paramètres > iSCSI > Configuration**) vous permet d'afficher la configuration du système ou de la modifier si la configuration réseau l'a elle-même été. Les options du panneau incluent la possibilité de modifier la version IP et d'activer/désactiver les trames Jumbo pour permettre des transferts de données CHAP et iSNS plus importants. IPv4 utilise des adresses 32 bits. IPv6 utilise des adresses 128 bits

 **PRÉCAUTION** : Soyez très prudent si vous modifiez la configuration iSCSI après l'intégration. Les modifications perturbent la connectivité à l'hôte et déconnectent le système du réseau.

## Paramètres de connexion d'homologues

Les options du panneau Connexions d'homologues (**Paramètres > Connexions d'homologues**) permettent d'interroger une connexion d'homologues et de modifier et supprimer des connexions d'homologues.

### Interrogation des connexions d'homologues

Vous pouvez interroger une connexion d'homologues pour afficher des informations sur les systèmes que vous pouvez utiliser dans une connexion homologue avant de créer celle-ci, ou pour afficher des informations sur les systèmes actuellement en connexion d'homologues avant de modifier ou de supprimer la connexion d'homologues. Pour interroger un système, spécifiez une adresse IP du système d'homologues, puis choisissez **Interroger la connexion d'homologues**.

### Modification des paramètres de connexion d'homologues

Cliquez sur  dans la section Connexions d'homologues actuelles du panneau pour modifier le nom d'une connexion d'homologues actuelle ou l'adresse du port du système distant à partir du système local ou du système distant sans modifier le type de connexion d'homologues ou les paramètres de port local. Par exemple, vous pouvez configurer une connexion d'homologues, puis déplacer l'un des homologues vers un autre réseau.

La modification du nom de la connexion d'homologues n'affecte pas la connexion réseau, de sorte que toutes les réplications en cours d'exécution ne sont pas interrompues.

 **REMARQUE** : La modification de l'adresse du port distant modifie la connexion réseau, qui est autorisée uniquement si aucune réplication n'est en cours et si les nouvelles réplications ne peuvent s'exécuter. Pour la connexion d'homologues, abandonnez toutes les réplications en cours et suspendez ses ensembles de réplication ou assurez-vous que sa connexion réseau est hors ligne. Une fois que vous avez modifié la connexion d'homologues, vous pouvez reprendre les ensembles de réplication.

Si le protocole CHAP est activé sur un système au sein d'une connexion homologue, assurez-vous que le protocole CHAP est correctement configuré sur le système homologue correspondant avant de lancer cette opération. Pour plus d'informations sur la configuration du protocole CHAP, reportez-vous à la section [CHAP et réplication](#).

## Suppression d'une connexion d'homologues

Cliquez sur  dans la section Connexions actuelles d'homologues du panneau pour supprimer une connexion d'homologues si aucun ensemble de réplication n'y est lié. Si des ensembles de réplifications sont liés à la connexion d'homologues, vous devez les supprimer avant de pouvoir supprimer la connexion d'homologues.

Pour en savoir plus, consultez la section [Suppression d'un ensemble de réplication](#).

**REMARQUE :** Si la connexion d'homologues est interrompue et qu'il n'y a aucune communication entre les systèmes principal et secondaire, utilisez le paramètre `local-only` de la commande CLI `delete replication-set` pour supprimer l'ensemble de réplication.

**REMARQUE :** Si le protocole CHAP est activé sur un système au sein d'une connexion homologue, assurez-vous que le protocole CHAP est correctement configuré sur le système homologue correspondant avant de lancer cette opération. Pour plus d'informations sur la configuration du protocole CHAP, reportez-vous à la section [CHAP et réplication](#).

# Maintenance

Utilisez le panneau Maintenance pour gérer la configuration du stockage, le matériel et le firmware du système. Vous pouvez également afficher des informations sur le système de stockage et effectuer des actions liées au support.

## Sujets :

- [Panneau Stockage](#)
- [Panneau Matériel](#)
- [Panneau Firmware](#)
- [Panneau À propos](#)
- [Panneau Support](#)

## Panneau Stockage

Si le stockage n'est pas encore configuré et provisionné pour le système, ce panneau fournit des options de configuration pour configurer votre stockage. Les options de configuration incluent le type de stockage, la configuration de SupportAssist et la configuration du stockage.

Pour configurer initialement le stockage, sélectionnez le type de stockage à l'aide du bouton radio **Virtuel** ou **Linéaire**. Une info-bulle décrivant ces deux paramètres est fournie dans le panneau Stockage.

Si vous avez sélectionné Virtual comme type de stockage, vous pouvez sélectionner **Auto Storage Setup** pour configurer facilement le stockage à l'aide de l'Assistant. Si vous avez sélectionné Linéaire comme type de stockage, l'option **Configuration automatique du stockage** n'est pas disponible.

Le bouton **Configuration automatique du stockage (Maintenance > stockage)** ouvre la boîte de dialogue Configuration du stockage automatique. Cette boîte de dialogue fournit des informations sur le type de stockage sélectionné, y compris les suggestions de configuration.

Pour les pools virtuels, la boîte de dialogue est divisée en sections distinctes :

- Intégrité du disque avec le lien Rescan
- Tableau des groupes de disques (avec les paramètres de configuration applicables)
- Tableau des pièces de rechange
- Disques inutilisés (le cas échéant)

Les actions **Appliquer la configuration** et **Annuler** permettent de contrôler le processus de configuration automatique.

Pour le stockage linéaire, un seul pool de stockage contient tous les groupes de disques. Le système de stockage fournit un conteneur de pools avec des groupes de disques et un conteneur de pièces de rechange.

Le panneau Stockage (**Maintenance > Stockage**) affiche la configuration du stockage du système, notamment les pools, les groupes de disques et les pièces de rechange (groupes de disques non ADAPT uniquement) et vous permet de modifier la configuration. Voir aussi [Pools](#) et [Pièces de rechange](#).

Un système de stockage peut avoir un pool virtuel par module de contrôleur. Ce panneau affiche un tableau de pool pour chaque pool et un tableau des Pièces de rechange. Dans ce panneau, vous pouvez :

- Afficher des informations sur un pool.
- Modifier les paramètres du pool.
- Afficher des informations sur les groupes de disques d'un pool.
- Ajouter un groupe de disques à un pool.
- Renommer un groupe de disques.
- Supprimer un groupe de disques d'un pool.
- Développer un groupe de disques ADAPT.
- Vérifier un groupe de disques.
- Nettoyer un groupe de disques.
- Afficher des informations sur les disques d'un groupe.

- Afficher des informations sur les volumes rattachés aux hôtes.

## Affichage des informations sur un pool

Si un pool contient au moins un groupe de disques, le tableau pool affiche ces informations de base :

- Taille (capacité totale)
- Santé
- Capacité disponible (inutilisée)
- Capacité de surallocation

Développez la ligne du pool pour afficher ces informations supplémentaires :

- Activation ou non de la surallocation
- Surallocation ou non du pool
- Valeurs de seuil bas, seuil moyen et seuil élevé
- Numéro de série du pool

## Modification des paramètres du pool

Pour modifier les paramètres du pool, cliquez sur  dans la ligne du pool. Pour en savoir plus sur chaque paramètre, cliquez sur .

## Affichage d'informations sur les volumes de chaque groupe de disques d'un pool

Pour obtenir des informations sur les groupes de disques d'un pool, développez la ligne Groupes de disques dans un tableau de pool.

Pour chaque groupe de disques, le tableau Groupes de disques affiche ces informations de base :

- Nom
- Contrôleur (propriétaire du contrôleur)
- Niveau (niveau de protection des disques)
- Santé
- Nombre de disques
- Taille
- Tâche (type et pourcentage de progression)

Dans le panneau coulissant du groupe de disques, l'onglet Présentation affiche ces informations :

- Progression de toute tâche en cours sur le groupe de disques
- Nom du groupe de disques
- Numéro de série
- Taille de segment
- Propriétaire (privilegié et actuel)
- Format de secteur
- Date de création
- Taille minimale du disque
- Rotation du disque actif :
- Taille
- Gratuit
- Niveau de protection
- Nombre de disques
- Capacité de secours cible (ADAPT)
- Capacité de secours réelle (ADAPT)
- Statut
- Largeur de bande ADAPT (options 16+2 ou 8+2)

Dans le panneau coulissant du groupe de disques, l'onglet Disques donne des informations sur chaque disque. L'emplacement du disque est indiqué au format `<enclosure-number>.<disk-slot-number>`.

## Ajout d'un groupe de disques à un pool

Dans le panneau **Maintenance > Stockage**, cliquez sur **Ajouter un groupe de disques** dans le pool dans lequel vous souhaitez ajouter le groupe de disques et suivez les instructions qui s'affichent.

Pour en savoir plus sur les niveaux de protection disponibles, consultez la section [Niveaux de RAID](#).

## Modification du nom d'un groupe de disques

Dans le panneau **Maintenance > Stockage**, définissez le groupe de disques à renommer, affichez son panneau coulissant, cliquez sur  et suivez les instructions à l'écran.

## Suppression d'un groupe de disques d'un pool

Dans le panneau **Maintenance > Stockage**, définissez le groupe de disques à supprimer, cliquez sur  et suivez les instructions qui s'affichent.

## Développement d'un groupe de disques ADAPT

Dans le panneau **Maintenance > Stockage**, définissez le groupe de disques à vérifier, affichez son panneau coulissant, cliquez sur **Développer le groupe de disques** et suivez les instructions qui s'affichent.

## Nettoyage d'un groupe de disques

Dans le panneau **Maintenance > Stockage**, définissez le groupe de disques à nettoyer, affichez son panneau coulissant, cliquez sur **Nettoyer le groupe de disques** et suivez les instructions qui s'affichent.

Pour annuler un nettoyage, cliquez sur .

## Gestion des disques de secours

Le panneau Disques de secours (**Maintenance > Stockage**) affiche la liste des disques de secours et vous permet d'ajouter et de retirer des disques de secours globaux pour des groupes de disques virtuels et linéaires, ainsi que des disques de secours dédiés pour des groupes de disques linéaires. Les options proposées dans le panneau dépendent du type de groupe de disques sélectionné.

## Panneau Matériel

Le panneau Matériel (**Maintenance > Matériel**) affiche la configuration matérielle du système.

Le panneau comporte trois sections :

- La section supérieure affiche des informations de base sur chaque boîtier : ID, numéro de rack, position du rack, logements de disque (utilisés et totaux).
- Pour le boîtier sélectionné, la section du milieu affiche une vue avant ou arrière de la position des composants dans le boîtier :
  - La vue avant du 2U12 ou du 2U24 affiche les disques dont la numérotation des logements est accessible à partir du panneau avant du boîtier.
  - La vue avant du 5U84 présente les disques avec numérotation des logements pour les deux tiroirs accessibles à partir du panneau avant du boîtier.
- La liste déroulante située sous l'une de ces vues de boîtier est contextuelle. Son libellé de texte indique le boîtier par défaut et la liste déroulante fournit des actions relatives au boîtier. Si vous sélectionnez un composant dans la vue, l'étiquette de texte déroulante se met à jour pour afficher ce composant et fournit des actions spécifiques aux composants (le cas échéant).
- Pour le boîtier ou le composant sélectionné, la section inférieure affiche des informations supplémentaires. Le volet inférieur gauche fournit des informations détaillées sur l'appareil. Le volet inférieur droit affiche l'intégrité et les actions disponibles relatives au boîtier ou au composant sélectionné.

Ce tableau répertorie les actions disponibles pour un périphérique donné.

**Tableau 11. Actions disponibles pour un périphérique donné**

Afficher	Périphérique	Actions disponibles
Avant ou arrière	Boîtier	<ul style="list-style-type: none"> <li>Redémarrer/arrêter le système</li> <li>Relancer l'analyse de tous les disques</li> <li>Allumer la LED du localisateur</li> </ul>
Avant ou arrière	Disque (sain)	Allumer la LED du localisateur
	Disque (restant)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allumer la LED du localisateur</li> <li>Effacer les métadonnées de disque</li> </ul>
Arrière	Alimentation	Aucun
	Module de contrôleur (CM)	Allumer la LED du localisateur
	Port de l'hôte	Port de l'hôte Rest
	Port réseau	Aucun

Ce tableau répertorie les informations affichées pour un périphérique donné.

**Tableau 12. Informations sur les périphériques affichées**

Périphérique	Informations affichées
Enceintes	ID du boîtier, bouton d'activation/désactivation du voyant du localisateur, état, fournisseur, modèle, nombre de disques, WWN, numéro de série du fond de panier central, révision, numéro de référence de pièce détachée, date de fabrication, lieu de fabrication, type de fond de panier central, alimentation du boîtier (watts), compatibilité PCIe 2, révision EMP A, révision EMP B, ID de bus EMP A, ID de bus EMP B, ID cible EMP A, ID cible EMP B
Module de disque	Emplacement, bouton d'activation/désactivation du voyant du localisateur, état du voyant, numéro de série, fournisseur, modèle, révision, description, utilisation, tâche en cours, prise en charge du mappage, SMART, R/min (RPM), taille, format de secteur, taux de transfert, chemin unique, état de recon., état de recopie, nombre de rotations du disque vers le bas, température, état, heures de mise sous tension, état FDE, clé de verrouillage FDE
Alimentation	État, fournisseur, modèle, numéro de série, révision, emplacement, numéro de référence de pièce détachée, date de fabrication, lieu de fabrication. Les deux blocs d'alimentation numérotés 0 à 1 résident dans les logements de bloc d'alimentation accessibles depuis l'arrière du boîtier.
Module de refroidissement de l'alimentation	État, fournisseur, modèle, numéro de série, révision, emplacement, numéro de référence de pièce détachée, date de fabrication, lieu de fabrication. Les deux modules de refroidissement de l'alimentation (PCM), numérotés de 0 à 1, résident dans les logements PCM accessibles par l'arrière du boîtier.
Module de contrôleur (CM)	ID du contrôleur, adresse IP, description, état, modèle, numéro de série, mémoire cache du système, révision, version CPLD, version du contrôleur de stockage, type de processeur du contrôleur de stockage, numéro de référence, position, version du matériel, date de fabrication, lieu de fabrication. Les deux CM, nommées Contrôleur A B, résident dans les logements CM et sont accessibles depuis l'arrière du boîtier.
Port de l'hôte FC	Nom, type de port, état, topologie, vitesse configurée, vitesse réelle, ID de boucle principal, ID cible, état SFP, numéro de référence de pièce détachée, vitesses prises en charge (8G, 16G, 32G)
Port de l'hôte iSCSI	Nom, type de port, état, passerelle, masque de réseau, adresse MAC, adresse IP, version IP, ID, état SFP, numéro de référence de pièce détachée, vitesse configurée, vitesse réelle, conformité 10G, longueur de câble, technologie de câble, conformité Ethernet
Port de l'hôte SAS	Nom, type de port, état, vitesse réelle, topologie, voies attendues, voies actives, voies désactivées, ID
Port réseau	ID, mode adresse IPv4, adresse IPv4, masque réseau IPv4, passerelle IPv4, adresse MAC, configuration automatique IPv6, passerelle IPv6, adresse automatique IPv6, adresse manuelle IPv6 (1 à 4)
Port d'extension	ID de boîtier, ID de contrôleur, nom, état
Module de ventilation	Nom du module, emplacement, état du module (OK/pas OK), nom du ventilateur (2 ventilateurs), état du ventilateur (haut/bas), vitesse du ventilateur. Les cinq modules de ventilation, numérotés de 0 à 4, résident dans les logements de ventilateur accessibles par l'arrière du boîtier.

# Panneau Firmware

Le panneau Firmware (**Maintenance > Firmware**) affiche des informations sur les versions du firmware du système et du disque et vous permet d'effectuer des mises à jour de firmware.

Le système peut stocker plusieurs offres groupées de firmwares système, notamment :

- **Firmware d'usine** : offre groupée de firmwares d'origine à des fins de récupération ou copie du firmware ultérieur si les rétrogradations sont interdites vers le firmware d'origine.
- **Firmware actif** : offre groupée de firmwares activée et en cours d'utilisation.
- **Firmware installé/non actif** : autre offre groupée de firmwares installée et disponible pour être activée. Il peut s'agir d'une offre groupée plus récente ou plus ancienne, précédemment active.

Dans ce panneau, vous pouvez :

- afficher des informations sur l'offre groupée de firmwares actuelle ;
- vérifier si l'option de mise à jour de firmware partenaire est activée ;
- afficher des informations sur les offres groupées de firmwares système installées et actives ;
- installer une nouvelle offre groupée de firmwares ;
- activer une offre groupée de firmwares installée ;
- afficher des informations sur le firmware de disque actuel et les mises à jour disponibles.

 **REMARQUE** : Pour faciliter l'installation et l'activation du firmware du système, assurez-vous de lire les instructions à l'écran.

Voir aussi la section [Bonnes pratiques pour la mise à jour du firmware](#).

## Affichage des informations sur les offres groupées de firmwares système installés et actifs

L'onglet Système affiche ces informations de base sur chaque version d'offre groupée installée :

- Version de l'offre groupée
- Date de création
- Statut

L'affichage détaillé présente les informations relatives à la version du composant d'offre groupée :

- Version GEM (version du paquet GEM)
- Firmware MC (contrôleur de gestion)
- Chargeur MC
- Version d'OS MC
- Révision CPLD (Complex Programmable Logic Device)
- Version du contrôleur ASIC
- Firmware SC (contrôleur de stockage)

## Mise à jour du firmware du système

Avant d'effectuer une mise à jour de firmware, reportez-vous à la section [Pratiques d'excellence pour la mise à jour du firmware](#). Les deux contrôleurs doivent exécuter la même version du firmware. Les systèmes de stockage dotés de connexions homologues doivent exécuter les mêmes versions de firmware ou compatibles.

La mise à jour de firmware partenaire (PFU) est activée sur le système par défaut. Lorsque la PFU est activée, le système met automatiquement à jour le contrôleur partenaire lorsque vous mettez à jour le firmware d'un contrôleur ou remplacez un contrôleur. Désactivez le paramètre PFU uniquement si vous y êtes invité par un technicien de maintenance. Utilisez PowerVault Manager ou l'interface CLI pour modifier le paramètre PFU.

Pour un système à deux contrôleurs, le paramètre de mise à jour du firmware partenaire (PFU) (**Paramètres > Système > Propriétés > Propriétés du firmware**) contrôle l'impact des mises à jour sur le contrôleur partenaire :

- **Automatique** : le paramètre PFU est activé (valeur par défaut). Lorsque vous mettez à jour le firmware, il est automatiquement copié et activé sur le contrôleur partenaire, puis activé sur le contrôleur actuel. Le paramètre PFU permet de mettre à jour le firmware du module d'extension de la même manière.



**REMARQUE :** Dell recommande d'activer le paramètre PFU pour les mises à jour du firmware du contrôleur. Le paramètre PFU est activé par défaut et doit rester activé. Désactivez cette option uniquement si vous y êtes invité par un technicien de maintenance qualifié.

- **Manuel :** le paramètre PFU est désactivé. Lorsque vous mettez à jour le firmware du module de contrôleur ou du module d'E/S du boîtier sur un contrôleur, vous devez vous connecter au contrôleur partenaire et effectuer manuellement les mêmes mises à jour.

Lorsqu'un module de contrôleur est installé dans un boîtier en usine, le numéro de série du fond de panier central du boîtier et l'horodatage de mise à jour du firmware sont enregistrés pour chaque composant du firmware dans la mémoire Flash du contrôleur. Ces informations ne sont pas effacées lorsque la configuration est modifiée ou rétablie selon les valeurs par défaut. Elles ne sont pas présentes dans les modules de contrôleur qui ne sont pas installés en usine et qui sont utilisés comme remplacements.

La mise à jour du firmware du contrôleur avec le paramètre PFU activé garantit que la même version du firmware est installée dans les deux modules de contrôleur. Le paramètre PFU utilise l'algorithme suivant pour déterminer quel module de contrôleur met à jour son partenaire :

- Si les deux contrôleurs exécutent la même version du firmware, aucune modification n'est apportée.
- Le contrôleur installé envoie d'abord sa configuration et ses paramètres au contrôleur partenaire. De même, si un contrôleur est remplacé, il reçoit les informations de configuration du contrôleur partenaire. Dans les deux cas, le paramètre PFU détermine le comportement ultérieur de mise à jour du firmware pour les deux contrôleurs.
- Si les deux contrôleurs ont déjà été installés dans le système, le contrôleur dont le firmware est installé en premier envoie sa configuration et ses paramètres au contrôleur partenaire.
- Si les deux contrôleurs sont nouvellement installés, le contrôleur A est transféré au contrôleur B.

#### **Pour installer une offre groupée de firmwares :**

1. Téléchargez le firmware à partir du Dell.com.
2. Cliquez sur **Maintenance > Firmware > Système**.
3. Cliquez sur **Rechercher un fichier** et accédez à l'offre groupée de firmwares téléchargée.
4. Suivez les instructions qui s'affichent à l'écran pour installer le firmware.

#### **Pour installer une offre groupée de firmwares :**

1. Cliquez sur **Maintenance > Firmware > Système**, puis cliquez sur son lien **Activer cette version** pour afficher la boîte de dialogue Activer le firmware.
2. Suivez les instructions qui s'affichent à l'écran pour démarrer l'activation.

Dans le cadre du processus d'activation, le système effectue les étapes suivantes : il vérifie l'intégrité de l'offre groupée, vérifie l'intégrité du système, met à jour le firmware sur le module de contrôleur partenaire, redémarre le module de contrôleur partenaire, met à jour le firmware sur le module de contrôleur local et redémarre le module de contrôleur local.

Une fois le module de contrôleur local redémarré, l'écran de connexion à PowerVault Manager s'affiche. Reconnectez-vous et accédez au panneau **Maintenance > Firmware** et vérifiez que le nouveau firmware est actif sur le système. Une alerte est également générée pour vous informer que le firmware a été mis à niveau.

Si l'activation du firmware échoue, cliquez sur **Maintenance > Aide > Collecter les journaux**, renseignez les champs nécessaires et collectez les journaux. Ceux-ci sont nécessaires pour toute demande d'assistance générée par cette défaillance.



**REMARQUE :** Tenez compte des points suivants avant de mettre à jour le firmware du système :

- Une mise à jour de firmware prend généralement 5 minutes pour un contrôleur doté du firmware CPLD actuel, ou jusqu'à 20 minutes pour un contrôleur doté d'un firmware CPLD de niveau bas. Développez la ligne du firmware pour afficher la version du CPLD (**Maintenance > Firmware**).
- Si le contrôleur de stockage ne peut pas être mis à jour, l'opération de mise à jour est annulée. Vérifiez que vous avez spécifié le bon fichier de firmware et répétez la mise à jour. Exécutez la commande CLI `check firmware-upgrade-health` pour déterminer si un problème doit être résolu avant de tenter de mettre à jour le firmware. Si ce problème persiste, contactez le support technique.
- Lorsque la mise à jour de firmware sur le contrôleur local est terminée, le contrôleur de gestion redémarre. Tant que le redémarrage n'est pas terminé, des pages de connexion s'affichent pour informer que le système est indisponible. Lorsque ce message disparaît, vous pouvez vous connecter à nouveau.
- Si le paramètre PFU est activé, la durée de mise à jour des deux contrôleurs est inférieure à 10 minutes.
- Si le paramètre PFU est activé, une fois la mise à jour de firmware terminée sur les deux contrôleurs, vérifiez l'intégrité du système. Si elle est dégradée, vérifiez le motif d'intégrité. Si ce dernier indique que la version du firmware est incorrecte, assurez-vous d'avoir bien indiqué le bon fichier de firmware et répétez la mise à jour. Si ce problème persiste, contactez le support technique.

- Si le paramètre PFU est désactivé, vous devez localiser, installer et activer le firmware compatible sur le module d'extension de remplacement.

## Mise à jour du firmware de disque

L'onglet Disques affiche des informations sur chaque disque du système et son firmware et indique si des mises à jour de firmware sont disponibles.

L'emplacement du disque s'affiche au format `<enclosure-number>.<disk-slot-number>`.

Le processus de mise à jour du firmware de disque consiste à télécharger le fichier de firmware d'un fabricant, à sélectionner les disques à mettre à jour, puis à appliquer la mise à jour à ces disques. Un lecteur de disque à deux ports peut être mis à jour à partir de l'un des deux contrôleurs. Pour en savoir plus, suivez les instructions à l'écran et les [Pratiques d'excellence pour la mise à jour du firmware](#).

**⚠ PRÉCAUTION : Arrêtez les E/S vers le système de stockage avant de mettre à jour le firmware de disque. Durant la mise à jour, tous les volumes seront temporairement inaccessibles pour les hôtes. Si les E/S ne sont pas arrêtées, les hôtes mappés signalent des erreurs d'E/S. L'accès aux volumes est rétabli une fois la mise à jour terminée.**

## Pratiques d'excellence pour la mise à jour du firmware

- Dans le panneau Alertes du tableau de bord, vérifiez que l'intégrité du système est correcte. Si elle ne l'est pas, étendez l'affichage pour consulter les alertes d'intégrité actives et résoudre tous les problèmes avant de mettre à jour le firmware. Pour en savoir plus sur les alertes actives, voir le [panneau Alertes](#).
- Exécutez la commande CLI `check firmware-upgrade-health` avant de mettre à niveau le firmware. Cette commande effectue une série de contrôles d'intégrité pour déterminer s'il existe des conditions à résoudre avant de mettre à niveau le firmware. Toutes les conditions détectées sont répertoriées avec leurs risques potentiels. Pour en savoir plus sur cette commande, reportez-vous au Guide de référence de l'interface CLI.
- Si des données de cache ne sont pas écrites, la mise à jour de firmware ne sera pas effectuée. Avant de pouvoir mettre à jour le firmware, les données non écrites doivent être supprimées du cache. Voir les informations sur la commande `clear cache` dans le Guide de l'interface CLI.

**⚠ PRÉCAUTION : La suppression de données non écrites peut entraîner une perte de données. Contactez le support technique pour obtenir de l'aide.**

- Si un groupe de disques est mis en quarantaine, résolvez le problème à l'origine de la mise en quarantaine avant de mettre à jour le firmware.
- Révision CPLD (Complex Programmable Logic Device)
- Pour garantir la réussite d'une mise à jour en ligne, sélectionnez une période de faible activité d'E/S. Cela permet d'effectuer la mise à jour aussi rapidement que possible et d'éviter les interruptions d'activité de l'hôte et des applications en raison d'expirations du délai. Toute tentative de mise à jour d'un système de stockage qui traite un grand nombre de tâches par lot avec beaucoup d'E/S peut entraîner une perte de connectivité entre les hôtes et le système de stockage.
- Confirmez que le paramètre PFU est activé en cliquant sur **Paramètres > Système > Propriétés > Propriétés du firmware**.
- Veuillez ne pas éteindre/rallumer le système ou redémarrer le contrôleur au cours d'une mise à jour du micrologiciel. Si la mise à jour est interrompue ou en cas de panne d'alimentation, le module risque de ne pas fonctionner. Le cas échéant, contactez le support technique. Le module devra peut-être être renvoyé à l'usine pour être reprogrammé.

## Panneau À propos

Le panneau À propos (**Maintenance > À propos**) affiche des informations sur le système, son matériel et sa configuration de stockage.

Parmi les informations système générales :

- Nom du système
- Contact du système
- Emplacement du système
- Informations sur le système
- Marque du produit
- Numéro/ID de produit
- Type de plate-forme
- Firmware du contrôleur A
- Firmware du contrôleur B

- Boîtier <ID> : affiche l'identifiant du numéro de série du boîtier indiqué, s'il est défini.

Les informations sur le matériel affichent le numéro de boîtier, le numéro de référence SKU et le numéro de série SKU de chaque boîtier (hors disques). Développez le tableau pour afficher les éléments suivants pour chaque FRU client de chaque boîtier :

- Nom FRU
- Description :
- Part number (Numéro de pièce détachée)
- Numéro de série
- Numéro de série de configuration
- Emplacement

Les informations de stockage incluent les éléments suivants pour chaque groupe de disques de pool :

- Nom du groupe de disques
- ID du pool
- Taille totale
- Taille disponible
- Taille des snapshots
- État de surallocation
- Groupes de disques
- Volumes
- Format de secteur
- Santé

**REMARQUE :** Les paramètres d'informations de stockage affichés dépendent du type de stockage sélectionné pour la configuration du système.

## Panneau Support

Utilisez le panneau Support (**Maintenance > Support**) pour effectuer ces actions liées au support :

- Activer SupportAssist et personnaliser les informations que vous renvoyez :
  - Choisir ou modifier votre type de connexion
  - Saisir ou mettre à jour les coordonnées de vos contacts principal et secondaire
  - Accéder à d'autres options avancées de SupportAssist
- Collecter les journaux
- Afficher l'historique des événements système
- Afficher les journaux d'audit du module de contrôleur. Pour en savoir plus, consultez les instructions qui s'affichent.

## Configuration de SupportAssist

SupportAssist doit être activé pour envoyer les informations de configuration et de diagnostic d'un système de stockage Série ME5 au support technique. En fonction de votre contrat de service, SupportAssist automatise également la création de demandes de support pour les problèmes détectés sur le système de stockage.

Lorsque la fonction est activée, vous l'autorisez à surveiller à distance le système de stockage, à collecter les informations de diagnostic et à transmettre les données à un serveur de support à distance. À chaque exécution de SupportAssist, un numéro de série est envoyé, comprenant un identifiant unique pour votre système. Cet identifiant peut être utilisé pour vous contacter si votre système doit être réparé.

**Tableau 13. Fonctionnalités par type de contrat de service**

Fonctionnalité	Description :	Matériel de base	ProSupport	ProSupport Plus
Collecte automatisée des informations système	Les informations système nécessaires au dépannage d'un problème sont automatiquement collectées à partir du périphérique surveillé et envoyées en toute sécurité au back-end.	✓	✓	✓

**Tableau 13. Fonctionnalités par type de contrat de service (suite)**

Fonctionnalité	Description :	Matériel de base	ProSupport	ProSupport Plus
Détection proactive des défaillances matérielles	Reçoit des alertes concernant les événements matériels survenant sur des périphériques surveillés et détermine de manière proactive si l'alerte indique une défaillance matérielle.	✓	✓	✓
Création automatique de tickets de support	Lorsqu'une défaillance matérielle est détectée de manière proactive ou prédictive, un ticket de support est automatiquement créé avec le support technique.	✗	✓	✓
Notification automatique par e-mail	Une notification par e-mail concernant le ticket de support est automatiquement envoyée à vos contacts principal et secondaire.	✗	✓	✓
Réponse proactive de la part du support technique	Un agent du support technique vous contacte de manière proactive à propos de ce ticket de support et vous aide à résoudre le problème.	✗	✓	✓
Expédition proactive de pièces de rechange	Après avoir analysé les informations système collectées, si l'agent du support technique détermine qu'une pièce doit être remplacée pour résoudre le problème, une pièce de rechange vous est envoyée en fonction des préférences d'envoi.	✗	✓	✓
Détection prédictive des défaillances matérielles	L'analyse intelligente des informations collectées à partir d'un périphérique surveillé sert à prédire les défaillances matérielles qui pourraient se produire à l'avenir.	✗	✗	✓

**Tableau 14. Exigences en matière de port**

Type de connexion	Ports qui doivent être ouverts	Protocole utilisé	Communications
Connexion directe	443	TCP	Sortant
Connexion via le serveur de passerelle	9443	TCP	Sortant

## Enable SupportAssist (Activer SupportAssist)

Si vous n'avez pas activé SupportAssist lors de la configuration guidée, vous pouvez l'activer à partir du panneau **Maintenance > Support**.

### À propos de cette tâche

Assurez-vous que le système de stockage Série ME5 répond aux exigences réseau d'une passerelle sécurisée. Voir [Exigences pour la connexion directe de SupportAssist](#).

### Étapes

1. Cliquez sur **Maintenance > Support**.
2. Cochez la case **SupportAssist**.  
Le contrat SupportAssist s'affiche.
3. Lisez le contrat, puis confirmez-le en sélectionnant **J'accepte ce contrat** et en cliquant sur **ACCEPTER ET CONTINUER**.
4. Dans le panneau **Informations de connexion**, sélectionnez vos options de connectivité :
  - **Type de connexion** : indiquez si vous souhaitez vous connecter directement ou via une passerelle.
  - **Détails du proxy** : le cas échéant, sélectionnez **Utiliser un serveur proxy**, puis saisissez les paramètres du serveur.

- **Clé d'accès et code PIN** : saisissez les informations demandées. Si vous ne disposez pas de la clé d'accès ou du code PIN, cliquez sur **Demander une nouvelle clé d'accès et un nouveau code PIN**, puis suivez les invites pour vous envoyer de nouvelles informations de clé par e-mail.
5. Cliquez sur **Tester et activer la connectivité**.  
Les résultats du test s'affichent. Vous pouvez revenir en arrière et saisir à nouveau les informations ou cliquer sur **Continuer** pour continuer.
  6. Dans le panneau **Coordonnées**, saisissez les coordonnées du contact principal et sélectionnez les paramètres de contact préférés. Vous pouvez également saisir les informations d'un contact secondaire.
  7. Cliquez sur **Appliquer les modifications**, puis sur **OK** dans l'invite de confirmation.  
Pour désactiver SupportAssist :
    - a. Désélectionnez la case **SupportAssist**.  
Le volet de confirmation du désabonnement de SupportAssist s'affiche.
    - b. Cliquez sur **Oui**.
    - c. Cliquez sur **Appliquer** ou **Appliquer et fermer**.  
Le volet de confirmation des modifications de SupportAssist s'affiche.
    - d. Cliquez sur **OK**.

## Configurer SupportAssist pour utiliser un proxy Web

Si la baie de stockage ne dispose pas d'un accès direct à Internet, SupportAssist peut utiliser un proxy Web pour envoyer des données au support technique.

### À propos de cette tâche

 **REMARQUE** : DNS doit être configuré sur chaque contrôleur afin que SupportAssist puisse fonctionner avec un proxy Web. Pour configurer DNS, consultez la section [Configuration des paramètres DNS](#).

### Étapes

1. Effectuez l'une des actions suivantes pour accéder aux options de SupportAssist :
  - Dans la rubrique Accueil, sélectionnez **Action > Paramètres système**, puis cliquez sur l'onglet **SupportAssist**.
  - Dans la rubrique Système, sélectionnez **Action > Paramètres système**, puis cliquez sur l'onglet **SupportAssist**.
  - Dans le panneau Bienvenue, sélectionnez **Paramètres système**, puis cliquez sur l'onglet **SupportAssist**.
2. Dans l'onglet **Paramètres proxy Web** :
  - a. Cochez la case **Proxy Web**.
  - b. Saisissez l'adresse IP du nom d'hôte du serveur proxy dans le champ **Hôte**.
  - c. Saisissez le numéro de port du serveur proxy dans le champ **Port**.
  - d. Si le serveur proxy nécessite une authentification, saisissez les informations d'identification dans les champs **Nom d'utilisateur** et **Mot de passe**.
3. Cliquez sur **Appliquer** ou sur **Appliquer et fermer** puis sur **OK** dans le panneau de confirmation.

## Ajouter des contacts de support

Ajoutez des contacts de support à partir du panneau SupportAssist.

### Étapes

1. Cliquez sur **Maintenance > Support**.
2. Développez **Contacts de support**.
3. Remplissez les champs.
4. Pour ajouter un autre contact, cliquez sur **Ajouter un contact secondaire**.
5. Cliquez sur **Appliquer les modifications**, puis sur **OK** dans l'invite de confirmation.

## Définir des options de support avancées

La section **Avancé** de l'onglet SupportAssist propose des options permettant d'interagir avec le support et de mettre le système en mode maintenance.

### Étapes

1. Cliquez sur **Maintenance > Support**.

2. Développez **Avancé**.

Les options suivantes sont disponibles :

- **Mode maintenance** : sélectionnez cette option pour empêcher la création de tickets de support pendant les opérations de maintenance, telles que les mises à jour du firmware.
- **Création automatique de tickets** : sélectionnez cette option pour que SupportAssist crée automatiquement des tickets de support lorsque des événements spécifiques se produisent.
- **Ré-authentifieur SupportAssist** : saisissez votre clé d'accès et votre numéro de code PIN pour actualiser votre connexion à SupportAssist. Vous pouvez également demander une nouvelle clé d'accès et un nouveau code PIN à partir du lien fourni.

3. Cliquez sur **Appliquer les modifications**, puis sur **OK** dans l'invite de confirmation.

## Activer ou désactiver CloudIQ

CloudIQ est activé par défaut sur les systèmes de stockage Série ME5. Pour envoyer des données à CloudIQ, vous devez disposer d'un compte professionnel sur Dell.com. En outre, le système de stockage Série ME5 doit être intégré à CloudIQ et SupportAssist doit être activé sur le système de stockage.

### À propos de cette tâche

Pour arrêter l'envoi de données à CloudIQ sans supprimer le système de stockage de CloudIQ, décochez la case **Activer CloudIQ**.

### Étapes

1. Cliquez sur **Maintenance > Support**.

2. Sous l'onglet **SupportAssist**, cochez ou décochez la case **Activer CloudIQ**.

3. Cliquez sur **Appliquer les modifications**, puis cliquez sur **OK** dans l'invite de confirmation.

 **REMARQUE** : Les modifications du paramètre CloudIQ peuvent prendre plusieurs heures avant d'être effectives.

# Other\_management\_interfaces

Le système Série ME5 prend en charge les protocoles SNMP, FTP, SFTP et SLP pour interagir avec le système.

## Sujets :

- [Référence SNMP](#)
- [Utilisation de FTP et SFTP](#)
- [Utilisation du protocole SLP](#)

## Référence SNMP

Cette annexe décrit les fonctionnalités SNMP (Simple Network Management Protocol) prises en charge par les systèmes de stockage Dell. Cela inclut les objets MIB-II standard, les objets FibreAlliance SNMP Management Information Base (MIB) version 2.2 et les traps d'entreprise.

Les systèmes de stockage peuvent signaler leur état via SNMP. SNMP fournit une découverte de base à l'aide de MIB-II, un état plus détaillé avec la base de données FA MIB 2.2 et une notification asynchrone à l'aide de traps d'entreprise.

SNMP est un protocole de contrôle et de surveillance du réseau largement utilisé. Il s'agit d'un protocole de couche d'application qui facilite l'échange d'informations de gestion entre les périphériques réseau. Il fait partie de la suite de protocoles TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

SNMP permet aux administrateurs réseau de gérer les performances réseau, de rechercher et de résoudre les problèmes réseau, et de planifier la croissance du réseau. Les données sont transmises par les agents SNMP qui signalent l'activité sur chaque périphérique réseau à la console de la station de travail utilisée pour superviser le réseau. Les agents renvoient les informations contenues dans une base d'informations de gestion (MIB), qui est une structure de données qui définit ce qui peut être obtenu à partir de l'appareil et ce qui peut être contrôlé (activé et désactivé, etc.).

## Versions du SNMP prises en charge

Les systèmes de stockage prennent en charge SNMPv2c ou SNMPv3. Le schéma de sécurité de SNMPv2c se base sur la communauté. Pour une sécurité renforcée, SNMPv3 permet d'authentifier le système de gestion réseau qui accède au système de stockage et de chiffrer les informations transférées entre le système de stockage et le système de gestion de réseau.

Si SNMPv3 est désactivé, SNMPv2c est actif. Si SNMPv3 est activé, SNMPv2c n'aura accès qu'aux informations système communes MIB II. Cela permet de découvrir des périphériques.

Si SNMPv3 est désactivé, SNMPv2c est actif. Si SNMPv3 est activé, SNMPv2c est inactif. Pour activer SNMPv3, créez un utilisateur avec l'interface snmpuser (**Paramètres > Utilisateurs > SNMPv3 > Ajouter un nouvel utilisateur SNMPv3**). Pour désactiver SNMPv3, supprimez tous les utilisateurs SNMPv3 (**Paramètres > Utilisateurs > SNMPv3 > **).

Que vous utilisiez SNMPv2c ou v3, notez que les seules informations accessibles en écriture SNMP sont le contact, le nom et l'emplacement du système. Les données, la configuration et l'état du système ne peuvent être modifiés via SNMP.

## Comportement standard de MIB-II

La base de données MIB-II est implémentée pour prendre en charge la découverte de base et l'état.

Un identifiant d'objet (OID) SNMP est un numéro attribué aux périphériques d'un réseau à des fins d'identification. La numérotation des OID est hiérarchique. À l'aide de la notation IETF des chiffres et des points semblable à une très longue adresse IP, différents registres, comme le registre ANSI, attribuent des numéros principaux aux fournisseurs et organisations. Ils ajoutent ensuite des chiffres à ces numéros pour identifier des processus logiciels ou des périphériques.

Dans le groupe du système, tous les objets peuvent être lus. Les objets de contact, nom et emplacement peuvent être définis.

Dans le groupe d'interfaces, une interface PPP interne est documentée, mais elle n'est pas accessible en externe au périphérique. La traduction d'adresses (at) et les groupes de protocoles de passerelles externes (egp) ne sont pas pris en charge.

## Traps d'entreprise

Des traps peuvent être générés pour répondre à des événements qui se produisent dans le système de stockage. Ces événements peuvent être triés par gravité et par type d'événement individuel. Un maximum de trois destinations de traps SNMP peut être configuré par adresse IP.

Les niveaux de gravité des événements d'entreprise sont : informatif, mineur, majeur et critique. Il existe un type de trap différent pour chacun de ces niveaux. Le format de trap est défini par la base de données MIB des traps d'entreprise. Les informations incluses sont l'ID d'événement, le type de code d'événement et une description générée à partir de l'événement interne. Des informations similaires peuvent également être envoyées par e-mail ou au moyen d'alertes contextuelles aux utilisateurs connectés au PowerVault Manager.

## Comportement du protocole SNMP pour les objets FA MIB 2.2

Les objets FA MIB 2.2 sont en conformité avec la spécification FiberAlliance MIB v2.2 (spécification FA MIB2.2).

La spécification FA MIB 2.2 n'a jamais été formellement adoptée en tant que standard, mais elle est largement implémentée, et contient beaucoup d'éléments utiles pour les produits de stockage. Généralement, cette spécification MIB ne référence pas d'autres informations SNMP standard et n'est pas intégrée à celles-ci. Elle est implémentée dans la sous-arborescence expérimentale.

L'état significatif au sein du périphérique inclut des éléments tels que ses capteurs de température et de puissance, l'intégrité de ses éléments de stockage tels que les disques virtuels, ainsi que la défaillance d'un composant redondant, notamment d'un contrôleur d'E/S. Si les capteurs peuvent être interrogés individuellement, dans l'intérêt des systèmes de gestion de réseau, tous les éléments mentionnés ci-dessus sont combinés dans le capteur d'état général. Celui-ci est disponible en tant qu'état d'unité (`connUnitStatus` pour la seule unité).

Les révisions des différents composants au sein du périphérique peuvent être demandées via le protocole SNMP.

La section relative aux ports s'applique uniquement aux produits avec ports d'hôte Fibre Channel.

Le tableau des événements permet de demander 400 événements générés récemment. Les événements de type critique, majeur, mineur ou information peuvent être sélectionnés. Quel que soit le type sélectionné, la capture de celui-ci et d'événements plus graves est autorisée. Ce mécanisme est indépendant de l'attribution des événements à générer en interruptions.

La section relative aux interruptions n'est pas prise en charge. Elle a été remplacée par la possibilité de configurer des destinations d'interruption à l'aide de l'interface CLI ou de PowerVault Manager. La section relative aux statistiques n'est pas implémentée.

Le tableau suivant répertorie les objets MIB, leur description et la valeur définie dans les systèmes de stockage Série ME5. Sauf indication contraire, les objets ne sont pas définissables.

**Tableau 15. Descriptions et valeurs des objets FA MIB 2.2**

Objet	Description :	Valeur
RevisionNumber	Numéro de révision de cette base de données MIB	0220
UNumber	Nombre d'unités de connectivité présentes	1
SystemURL	URL de niveau supérieur de ce périphérique, par exemple <code>http://10.1.2.3</code> . Si aucun serveur Web n'est présent sur ce périphérique, cette chaîne est vide conformément à la spécification FA MIB2.2.	Valeur par défaut : <code>http://10.0.0.1</code>
StatusChangeTime	Horodatage <code>sysuptime</code> du dernier événement de changement d'état, en centièmes de seconde. <code>sysuptime</code> débute à 0 lorsque le contrôleur de stockage démarre et suit la durée de fonctionnement. <code>statusChangeTime</code> est mis à jour à chaque fois qu'un événement se produit.	0 au démarrage
ConfigurationChangeTime	Horodatage <code>sysuptime</code> du dernier événement de changement de	0 au démarrage

**Tableau 15. Descriptions et valeurs des objets FA MIB 2.2 (suite)**

Objet	Description :	Valeur
	configuration, en centièmes de seconde. sysuptime débute à 0 lorsque le contrôleur de stockage démarre et suit la durée de fonctionnement. configurationChangeTime est mis à jour à chaque fois qu'un événement se produit.	
ConnUnitTableChangeTime	Horodatage sysuptime de la dernière mise à jour de connUnitTable (une entrée a été soit ajoutée, soit supprimée), en centièmes de seconde.	Toujours 0 (aucune entrée n'a été ajoutée ou supprimée du connUnitTable)
<b>connUnitTable</b>	<b>Inclut les objets suivants tels qu'indiqués par la spécification FA MIB2.2 :</b>	
connUnitId	Identification unique pour cette unité de connectivité	Total de 16 octets constitué des 8 octets du nom WWN du nœud ou d'un ID similaire basé sur le numéro de série (par exemple, 1000005013b05211) avec les 8 octets de fin équivalents à zéro
connUnitGlobalId	Identique à l'objet connUnitId	Identique à l'objet connUnitId
connUnitType	Type d'unité de connectivité	sous-système de stockage (11)
connUnitNumports	Nombre de ports d'hôte dans l'unité de connectivité	Nombre de ports d'hôte
connUnitState	État général de l'unité de connectivité	en ligne (2) ou inconnu (1), comme il convient
connUnitStatus	État général de l'unité de connectivité	ok (3), avertissement (4), en échec (5) ou inconnu (1), comme il convient
connUnitProduct	Nom du modèle de produit du fournisseur de l'unité de connectivité	Chaîne de modèle
connUnitSn	Numéro de série de cette unité de connectivité	Chaîne de numéro de série
connUnitUpTime	Nombre de centièmes de seconde écoulés depuis la dernière initialisation de l'unité	0 au démarrage
connUnitUrl	Identique à l'objet systemURL	Identique à l'objet systemURL
connUnitDomainId	Non utilisé ; défini uniquement sur des 1 conformément à la spécification FA MIB2.2	0XFFFF
connUnitProxyMaster	L'unité autonome retourne la valeur oui pour cet objet	oui (3) puisqu'il s'agit d'une unité autonome
connUnitPrincipal	Si cette unité de connectivité est la principale unité du groupe d'éléments de fabric. Si cette valeur n'est pas applicable, retourne la valeur inconnue.	inconnu (1)
connUnitNumSensors	Nombre de capteurs du tableau connUnitSensorTable	33
connUnitStatusChangeTime	Identique à l'objet statusChangeTime	Identique à l'objet statusChangeTime
connUnitNumRevs	Nombre de révisions de l'objet connUnitRevsTable	16
connUnitNumZones	Non pris en charge	0
connUnitModuleId	Non pris en charge	16 octets de 0

**Tableau 15. Descriptions et valeurs des objets FA MIB 2.2 (suite)**

Objet	Description :	Valeur
connUnitName	Définissable : affiche une chaîne contenant le nom de cette unité de connectivité	Par défaut : nom non initialisé
connUnitInfo	Définissable : affiche une chaîne contenant des informations sur cette unité de connectivité	Par défaut : informations non initialisées
connUnitControl	Non pris en charge	non valide (2) pour une opération GET SNMP et non définissable via une opération SET SNMP
connUnitContact	Définissable : informations de contact de cette unité de connectivité	Par défaut : contact non initialisé
connUnitLocation	Définissable : informations d'emplacement de cette unité de connectivité	Par défaut : emplacement non initialisé
connUnitEventFilter	Définit la gravité de l'événement qui sera consignée par cette unité de connectivité. Définissable uniquement via PowerVault Manager.	Par défaut : info (8)
connUnitNumEvents	Nombre d'événements contenus actuellement dans le tableau connUnitEventTable	Varie en fonction de la taille du tableau des événements
connUnitMaxEvents	Nombre maximal d'événements pouvant être définis dans le tableau connUnitEventTable	400
connUnitEventCurrID	Non pris en charge	0
<b>connUnitRevsTable</b>	<b>Inclut les objets suivants tels qu'indiqués par la spécification FA MIB2.2 :</b>	
connUnitRevsUnitId	Objet connUnitId de l'unité de connectivité qui contient ce tableau de révisions	Identique à l'objet connUnitId
connUnitRevsIndex	Valeur unique de chaque objet connUnitRevsEntry comprise entre 1 et connUnitNumRevs	Voir <a href="#">le tableau connUnitRevsDescription</a>
connUnitRevsRevId	Chaîne propre au fournisseur identifiant une révision d'un composant de l'objet connUnit	Chaîne spécifiant la version de code. Indique « Non installé ou hors ligne » si les informations du module ne sont pas disponibles.
connUnitRevsDescription	Affiche une chaîne contenant la description d'un composant auquel la révision correspond	Voir <a href="#">le tableau connUnitRevsDescription</a>
<b>connUnitSensorTable</b>	<b>Inclut les objets suivants tels qu'indiqués par la spécification FA MIB2.2 :</b>	
connUnitSensorUnitId	Objet connUnitId de l'unité de connectivité qui contient ce tableau de capteurs	Identique à l'objet connUnitId
connUnitSensorIndex	Valeur unique de chaque objet connUnitSensorEntry comprise entre 1 et connUnitNumSensors	Voir <a href="#">les détails externes du tableau connUnitSensor</a>
connUnitSensorName	Affiche la chaîne contenant l'identification textuelle du capteur prévu principalement pour l'utilisation de l'opérateur	Voir <a href="#">les détails externes du tableau connUnitSensor</a>

**Tableau 15. Descriptions et valeurs des objets FA MIB 2.2 (suite)**

Objet	Description :	Valeur
connUnitSensorStatus	État indiqué par le capteur	ok (3), avertissement (4), en échec (5) comme approprié pour les unités FRU qui sont présentes, ou autre (2) si aucune unité FRU n'est présente.
connUnitSensorInfo	Non pris en charge	Chaîne vide
connUnitSensorMessage	Description de l'état du capteur sous forme de message	Objet connUnitSensorName suivi de la lecture appropriée du capteur. Les températures sont affichées à la fois en degrés Celsius et Fahrenheit. Exemple : température de l'unité CPU (module de contrôleur A : 48 °C 118 °F). Indique « Non installé » ou « Hors ligne » si aucune donnée n'est disponible.
connUnitSensorType	Type de composant surveillé par ce capteur	Voir <a href="#">les détails externes du tableau connUnitSensor</a>
connUnitSensorCharacteristic	Caractéristiques surveillées par ce capteur	Voir <a href="#">les détails externes du tableau connUnitSensor</a>
<b>connUnitPortTable</b>	<b>Inclut les objets suivants tels qu'indiqués par la spécification FA MIB2.2 :</b>	
connUnitPortUnitId	Objet connUnitId de l'unité de connectivité qui contient ce port	Identique à l'objet connUnitId
connUnitPortIndex	Valeur unique de chaque objet connUnitPortEntry comprise entre 1 et connUnitNumPorts	Valeur unique de chaque port comprise entre 1 et le nombre de ports
connUnitPortType	Type de port	absent (3), port n (5) pour une topologie de point à point ou port I (6)
connUnitPortFCClassCap	Masque de bits qui spécifie les classes de capacité de service de ce port. Si ce n'est pas applicable, retourne tous les bits définis sur zéro.	Les ports Fibre Channel retournent la valeur 8 de la classe trois
connUnitPortFCClassOp	Masque de bits qui spécifie les classes de service qui sont opérationnelles actuellement. Si ce n'est pas applicable, retourne tous les bits définis sur zéro.	Les ports Fibre Channel retournent la valeur 8 de la classe trois
connUnitPortState	État du matériel de port	inconnu (1), en ligne (2), hors ligne (3), contourné (4)
connUnitPortStatus	État général du protocole utilisé pour le port	Inconnu (1), non utilisé (2), ok (3), avertissement (4), défaillance (5), non-participation (6), initialisation (7), contournement (8)
connUnitPortTransmitterType	Technologie de l'émetteur-récepteur avec port	inconnu (1) pour les ports Fibre Channel
connUnitPortModuleType	Type de module du connecteur de port	inconnu (1)
connUnitPortWwn	Nom WWN Fibre Channel du port le cas échéant	Octet WWN du port, ou chaîne vide si le port n'est pas présent
connUnitPortFCId	ID Fibre Channel attribué de ce port	ID Fibre Channel du port. Tous les bits sont définis sur 1 si l'ID Fibre Channel n'est pas attribué ou si le port n'est pas présent.

**Tableau 15. Descriptions et valeurs des objets FA MIB 2.2 (suite)**

Objet	Description :	Valeur
connUnitPortSn	Numéro de série de l'unité (par exemple, d'un GBIC). Si ce n'est pas applicable, retourne une chaîne vide.	Chaîne vide
connUnitPortRevision	Révision du port (par exemple, d'un GBIC)	Chaîne vide
connUnitPortVendor	Fournisseur du port (par exemple, d'un GBIC)	Chaîne vide
connUnitPortSpeed	Vitesse du port en Ko par seconde (1 Ko = 1 000 octets)	Vitesse du port en Ko par seconde, ou 0 si le port n'est pas présent
connUnitPortControl	Non pris en charge	invalid (non valide) (2) pour une opération GET SNMP et non définissable via une opération SET SNMP
connUnitPortName	Chaîne décrivant le port avec adresse	Voir <a href="#">les détails externes du tableau connUnitPort</a>
connUnitPortPhysicalNumber	Numéro de port représenté sur le matériel	Numéro de port représenté sur le matériel
connUnitPortStatObject	Non pris en charge	0 (pas de statistiques disponibles)
<b>connUnitEventTable</b>	<b>Inclut les objets suivants tels qu'indiqués par la spécification FA MIB2.2 :</b>	
connUnitEventUnitId	Objet connUnitId de l'unité de connectivité qui contient ce port	Identique à l'objet connUnitId
connUnitEventIndex	Index dans la mémoire tampon d'événements de l'unité de connectivité, incrémentée pour chaque événement	Commence à 1 à chaque fois qu'un tableau est réinitialisé ou que le tableau des événements de l'unité atteint sa valeur d'index maximale
connUnitEventId	ID d'événement interne, incrémenté pour chaque événement, compris entre 0 et connUnitMaxEvents	Commence à 0 à chaque fois qu'un tableau est réinitialisé ou qu'un objet connUnitMaxEvents est atteint
connUnitREventTime	En temps réel lorsque l'événement s'est produit, en respectant le format suivant : DDMMYYYY HHMMSS	0 pour les événements consignés qui se sont produits avant ou lors du démarrage
connUnitSEventTime	Horodatage sysuptime indiquant le moment auquel l'événement s'est produit	0 au démarrage
connUnitEventSeverity	Niveau de gravité d'événement	error (erreur) (5), warning (avertissement) (6) ou info (8)
connUnitEventType	Type de cet événement	Conformément à la définition dans CAPI
connUnitEventObject	Inutilisé	0
connUnitEventDescr	Texte descriptif de cet événement	Événement mis en forme, comprenant des valeurs ou des paramètres appropriés
connUnitLinkTable	Non pris en charge	NA
connUnitPortStatFabricTable	Non pris en charge	NA
connUnitPortStatSCSITable	Non pris en charge	NA
connUnitPortStatLANTable	Non pris en charge	NA
<b>Interruptions SNMP</b>	<b>Les interruptions SNMP suivantes sont prises en charge :</b>	
trapMaxClients	Nombre maximal d'interruptions clientes	1
trapClientCount	Nombre d'interruptions clientes actuellement activées	1 si les interruptions sont activées ; 0 si elles ne le sont pas

**Tableau 15. Descriptions et valeurs des objets FA MIB 2.2 (suite)**

<b>Objet</b>	<b>Description :</b>	<b>Valeur</b>
connUnitEventTrap	Cette interruption est générée à chaque fois qu'un événement transmettant les objets connUnitEventFilter et trapRegFilter se produit	NA
<b>trapRegTable</b>	<b>Inclut les objets suivants conformément à la spécification FA MIB2.2 :</b>	
trapRegIpAddress	Adresse IP d'un client enregistré pour les interruptions	Adresse IP définie par l'utilisateur
trapRegPort	Port UDP (User Datagram Protocol) vers lequel envoyer des interruptions pour cet hôte	162
trapRegFilter	Définissable : définit le filtre de gravité des interruptions pour cet hôte d'interruption. L'objet connUnit envoie des interruptions à cet hôte, qui disposent d'un niveau de gravité inférieur ou égal à cette valeur.	Par défaut : warning (avertissement) (6)
trapRegRowState	Spécifie l'état de la ligne	READ : rowActive (3) si des interruptions sont activées. Sinon rowInactive (2) WRITE : non pris en charge

## Détails externes de certains objets FA MIB 2.2

Les tableaux de cette section indiquent les valeurs de certains objets décrits dans le tableau précédent.

**Tableau 16. Valeurs d'index et de description du tableau connUnitRevsTable**

connUnitRevsIndex	connUnitRevsDescription
1	Type de processeur pour le contrôleur de stockage (contrôleur A)
2	Révision d'offre groupée pour un contrôleur (contrôleur A)
3	Date de création du contrôleur de stockage (contrôleur A)
4	Révision du code du contrôleur de stockage (contrôleur A)
5	Niveau de base du code du contrôleur de stockage (contrôleur A)
6	Révision du code FPGA du contrôleur de mémoire (contrôleur A)
Série	Révision du code du chargeur du contrôleur de stockage (contrôleur A)
8	Révision CAPI (contrôleur A)
9	Révision du code du contrôleur de gestion (contrôleur A)
10	Révision du code du chargeur du contrôleur de gestion (contrôleur A)
11	Révision du code du contrôleur du module d'extension (contrôleur A)
12	Révision du code CPLD (contrôleur A)
13	Révision du matériel (contrôleur A)
14	Révision du module de l'interface hôte (contrôleur A)
15	Révision HIM (contrôleur A)
16	Type de backplane (contrôleur A)
17	Révision du matériel de l'interface hôte (puce) révision (contrôleur A)
18	Révision du matériel de l'interface de disque (circuit) (contrôleur A)
19	Type de processeur pour le contrôleur de stockage (contrôleur B)
20	Révision d'offre groupée pour un contrôleur (contrôleur B)
21	Date de création du contrôleur de stockage (contrôleur B)
22	Révision du code du contrôleur du module d'extension (contrôleur B)
23	Niveau de base du code du contrôleur de stockage (contrôleur B)
24	Révision du code FPGA du contrôleur de mémoire (contrôleur B)
25	Révision du code du chargeur du contrôleur de stockage (contrôleur B)
26	Révision CAPI (contrôleur B)
27	Révision du code du contrôleur de gestion (contrôleur B)
28	Révision du code du chargeur du contrôleur de gestion (contrôleur B)
29	Révision du code du contrôleur du module d'extension (contrôleur B)
30	Révision du code CPLD (contrôleur B)
31	Révision du matériel (contrôleur B)
32	Révision du module de l'interface hôte (contrôleur B)
33	Révision HIM (contrôleur B)
34	Type de backplane (contrôleur B)

**Tableau 16. Valeurs d'index et de description du tableau connUnitRevsTable (suite)**

connUnitRevsIndex	connUnitRevsDescription
35	Révision du matériel de l'interface hôte (puce) (contrôleur B)
36	Révision du matériel de l'interface de disque (circuit) (contrôleur B)

## Détails externes du tableau connUnitSensorTable

**Tableau 17. Valeurs d'index, nom, type et caractéristique pour le tableau connUnitSensorTable**

connUnitSensorIndex	connUnitSensorName	connUnitSensorType	connUnitSensorCharacteristic
1	Température interne 1 (contrôleur A)	carte (8)	température (3)
2	Température interne 1 (contrôleur B)	carte (8)	température (3)
3	Température interne 2 (contrôleur A)	carte (8)	température (3)
4	Température interne 2 (contrôleur B)	carte (8)	température (3)
5	Température interne 3 (contrôleur A)	carte (8)	température (3)
6	Température interne 3 (contrôleur B)	carte (8)	température (3)
Série	Température du contrôleur de disque (contrôleur A)	carte (8)	température (3)
8	Température du contrôleur de disque (contrôleur B)	carte (8)	température (3)
9	Température du contrôleur de mémoire (contrôleur A)	carte (8)	température (3)
10	Température du contrôleur de mémoire (contrôleur B)	carte (8)	température (3)
11	Tension du bloc de condensateurs (contrôleur A)	carte (8)	alimentation (9)
12	Tension du bloc de condensateurs (contrôleur B)	carte (8)	alimentation (9)
13	Tension de la cellule 1 du condensateur (contrôleur A)	carte (8)	alimentation (9)
14	Tension de la cellule 1 du condensateur (contrôleur B)	carte (8)	alimentation (9)
15	Tension de la cellule 2 du condensateur (contrôleur A)	carte (8)	alimentation (9)
16	Tension de la cellule 2 du condensateur (contrôleur B)	carte (8)	alimentation (9)
17	Tension de la cellule 3 du condensateur (contrôleur A)	carte (8)	alimentation (9)
18	Tension de la cellule 3 du condensateur (contrôleur B)	carte (8)	alimentation (9)
19	Tension de la cellule 4 du condensateur (contrôleur A)	carte (8)	alimentation (9)
20	Tension de la cellule 4 du condensateur (contrôleur B)	carte (8)	alimentation (9)
21	Pourcentage de charge de condensateur (contrôleur A)	carte (8)	autre (2)

**Tableau 17. Valeurs d'index, nom, type et caractéristique pour le tableau connUnitSensorTable (suite)**

<b>connUnitSensorIndex</b>	<b>connUnitSensorName</b>	<b>connUnitSensorType</b>	<b>connUnitSensorCharacteristic</b>
22	Pourcentage de charge de condensateur (contrôleur B)	carte (8)	autre (2)
23	État général	boîtier (7)	autre (2)
24	Température IOM supérieure (contrôleur A)	boîtier (7)	température (3)
25	Température IOM inférieure (contrôleur B)	boîtier (7)	température (3)
26	Température du bloc d'alimentation 1 (gauche)	bloc d'alimentation (5)	température (3)
27	Température du bloc d'alimentation 2 (droit)	bloc d'alimentation (5)	température (3)
28	Tension IOM supérieure, 12 V (contrôleur A)	boîtier (7)	alimentation (9)
29	Tension IOM supérieure, 5 V (contrôleur A)	boîtier (7)	alimentation (9)
30	Tension IOM inférieure, 12 V (contrôleur B)	boîtier (7)	alimentation (9)
31	Tension IOM inférieure, 5 V (contrôleur B)	boîtier (7)	alimentation (9)
32	Tension du bloc d'alimentation 1 (gauche), 12 V	bloc d'alimentation (5)	alimentation (9)
33	Tension du bloc d'alimentation 1 (gauche), 5 V	bloc d'alimentation (5)	alimentation (9)
34	Tension du bloc d'alimentation 1 (gauche), 3,3 V	bloc d'alimentation (5)	alimentation (9)
35	Tension du bloc d'alimentation 2 (droit), 12 V	bloc d'alimentation (5)	alimentation (9)
36	Tension du bloc d'alimentation 2 (droit), 5 V	bloc d'alimentation (5)	alimentation (9)
37	Tension du bloc d'alimentation 2 (droit), 3,3 V	bloc d'alimentation (5)	alimentation (9)
38	Tension IOM supérieure, 12 V (contrôleur A)	boîtier (7)	valeur en cours (6)
39	Tension IOM inférieure, 12 V (contrôleur B)	boîtier (7)	valeur en cours (6)
40	Courant du bloc d'alimentation 1 (gauche), 12 V	bloc d'alimentation (5)	valeur en cours (6)
41	Courant du bloc d'alimentation 1 (gauche), 5 V	bloc d'alimentation (5)	valeur en cours (6)
42	Courant du bloc d'alimentation 2 (droit), 12 V	bloc d'alimentation (5)	valeur en cours (6)
43	Courant du bloc d'alimentation 2 (droit), 5 V	bloc d'alimentation (5)	valeur en cours (6)

## Détails externes du tableau connUnitPortTable

**Tableau 18. Valeurs d'index et de nom du tableau connUnitPortTable**

<b>connUnitPortIndex</b>	<b>connUnitPortName</b>
0	Port hôte 0 (contrôleur A)
1	Port hôte 1 (contrôleur B)
2	Port hôte 2 (contrôleur B)

Tableau 18. Valeurs d'index et de nom du tableau connUnitPortTable (suite)

connUnitPortIndex	connUnitPortName
3	Port hôte 3 (contrôleur B)

## Configuration des notifications d'événements SNMP dans PowerVault Manager

### Étapes

1. Vérifiez que le service SNMP est activé sur le système de stockage. Consultez la section [Activation ou désactivation des services de gestion des systèmes](#).
2. Configurez et activez les traps SNMP. Voir [Gestion des utilisateurs SNMPv3](#).
3. Si vous le souhaitez, vous pouvez configurer un compte d'utilisateur pour recevoir des traps SNMP. Voir [Gestion des utilisateurs SNMPv3](#).

## Gestion SNMP

Vous pouvez gérer les périphériques de stockage à l'aide de SNMP avec un système de gestion réseau tel que HPE Systems Insight Manager (SIM) ou HP Instant Support Enterprise Edition (ISEE). Consultez leur documentation pour en savoir plus sur le chargement des MIB, sur la configuration des événements et sur l'affichage et la configuration des objets de groupe.

Pour afficher et définir des objets de groupe de système, vous devez activer le protocole SNMP dans le système de stockage (voir la section [Activation ou désactivation des services de gestion des systèmes](#)). Pour utiliser le protocole SNMPv3, vous devez le configurer à la fois dans le système de stockage et le système de gestion de réseau qui doit accéder au système de stockage ou recevoir des traps à partir de celui-ci. Dans le système de stockage, le protocole SNMPv3 est configuré via la création et l'utilisation de comptes utilisateur SNMP, comme décrit dans la section [Paramètres utilisateur](#). Les mêmes utilisateurs, protocoles de sécurité et mots de passe doivent être configurés dans le système de gestion de réseau.

Pour vous procurer la base de données MIB, rendez-vous sur [www.dell.com/support](http://www.dell.com/support).

## Utilisation de FTP et SFTP

Bien que PowerVault Manager soit l'interface privilégiée pour télécharger les données des fichiers log et les statistiques d'historique de performances des disques, vous pouvez également utiliser FTP et SFTP pour effectuer ces tâches et installer les certificats et clés de sécurité. FTP et SFTP peuvent également être utilisés pour mettre à jour le firmware et installer les certificats et clés de sécurité.

**REMARQUE :** Dell recommande d'utiliser SFTP plutôt que FTP, car SFTP est un protocole sécurisé.

**REMARQUE :** N'essayez pas d'effectuer simultanément plusieurs opérations reprises dans cette annexe. Elles peuvent interférer les unes avec les autres et échouer. En particulier, n'essayez pas d'effectuer plusieurs mises à jour de firmware en même temps ou de télécharger les journaux système lors de la mise à jour de firmware.

## Téléchargement des journaux système

Pour aider le personnel de maintenance à diagnostiquer un problème système, vous pouvez être invité à fournir des données des fichiers log système.

Vous pouvez télécharger ces données en accédant à l'interface FTP ou SFTP du système et en exécutant la commande `get logs`. Lorsque les deux contrôleurs sont en ligne, quel que soit le mode de fonctionnement, `get logs` télécharge un seul fichier zip compressé qui inclut :

- Récapitulatif de l'état du périphérique, qui inclut les données de base sur l'état et la configuration du système
- Journaux du contrôleur de gestion (MC) de chaque contrôleur
- Journal des événements de chaque contrôleur
- Journal de débogage de chaque contrôleur
- Journal de démarrage de chaque contrôleur, qui affiche la séquence de démarrage

- Vidage des erreurs critiques de chaque contrôleur, si des erreurs critiques se sont produites
- Traces CAPI de chaque contrôleur

Utilisez un client FTP/SFTP en ligne de commande. Un client FTP/SFTP basé sur une interface utilisateur peut ne pas fonctionner.

## Télécharger les journaux du système

Pour télécharger les journaux du système, procédez comme suit :

### Étapes

1. Dans PowerVault Manager, préparez-vous à utiliser le protocole FTP/SFTP :
  - a. Déterminez les adresses IP des ports réseau des contrôleurs du système. Consultez la section [Configuration des ports réseau du contrôleur](#).
  - b. Assurez-vous que le service FTP/SFTP est activé sur le système. Consultez la section [Activer ou désactiver les paramètres de gestion du système](#).
  - c. Assurez-vous que l'utilisateur choisi pour la connexion est autorisé à utiliser l'interface FTP. Le même paramètre permet à un utilisateur de transférer des fichiers à l'aide de FTP et de SFTP. Voir la section [Paramètres utilisateur](#).

2. Ouvrez une invite de commande (Windows) ou une fenêtre de terminal (UNIX), puis accédez au répertoire de destination du fichier log.

3. À l'aide du port FTP/SFTP spécifié dans les paramètres des services du système, saisissez :

```
sftp -P <port> <controller-network-address> ou
ftp <controller-network-address>
```

Par exemple :

```
sftp -P 1022 10.235.216.152
```

ou

```
ftp 10.1.0.9
```

4. Connectez-vous à l'aide d'un utilisateur doté de l'autorisation d'accès à l'interface FTP/SFTP.

5. Assurez-vous que le client est en mode de transfert binaire. Saisissez :

```
binaire
```

6. Saisissez :

```
get logs <filename>.zip
```

<filename> correspond au fichier qui contient les journaux. Dell vous recommande d'utiliser un nom de fichier permettant d'identifier le système, le contrôleur et la date.

```
get logs Storage2_A_20120126.zip
```

Dans le FTP, patientez jusqu'à ce que le message `Operation Complete` s'affiche. Aucun message ne s'affiche dans SFTP. En revanche, la commande `get` est renvoyée au terme de la collecte de journaux.

7. Quittez la session FTP/SFTP.

**REMARQUE :** Vous devez extraire les fichiers log du fichier .zip pour les consulter. Pour examiner les données de diagnostic, consultez d'abord le fichier `store_yyyy_mm_dd__hh_mm_ss.logs`.

## Transfert de données des fichiers log vers un système de collecte de journaux

Si la fonction de gestion des journaux est configurée en mode Pull, un système de collecte de journaux peut accéder à l'interface FTP ou SFTP sur le système de stockage et utiliser la commande `managed-logs` pour récupérer les données non transférées à partir d'un fichier journal système.

Cette commande récupère les données non transférées du journal spécifié vers un fichier zip compressé sur le système de collecte de journaux. Après le transfert des données des fichiers log, la capacité du journal est remise à zéro, ce qui indique qu'il n'y a pas de données non transférées. Les données des fichiers log sont spécifiques au contrôleur.

Pour obtenir une vue d'ensemble de la fonction de gestion des journaux, consultez la section [Journaux gérés](#).

Utilisez un client FTP/SFTP basé sur une ligne de commande. Un client FTP/SFTP basé sur une interface utilisateur peut ne pas fonctionner.

## Transférer les données des fichiers log vers un système de collecte de logs

Pour transférer les données des fichiers log vers un système de collecte de logs, procédez comme suit :

### Étapes

1. Dans PowerVault Manager, préparez-vous à utiliser le protocole FTP/SFTP :
  - a. Déterminez les adresses IP des ports réseau des contrôleurs du système. Consultez la section [Configuration des ports réseau du contrôleur](#).
  - b. Assurez-vous que le service FTP/SFTP est activé sur le système. Consultez la section [Activer ou désactiver les paramètres de gestion du système](#).
  - c. Vérifiez que l'utilisateur choisi pour la connexion dispose de l'autorisation d'accès à l'interface FTP. Consultez la section [Paramètres utilisateur](#).

2. Sur le système de collecte de logs, ouvrez une invite de commande (Windows) ou une fenêtre de terminal (UNIX), puis accédez au répertoire de destination du fichier log.

3. Saisissez :

```
sftp -P <port> <controller-network-address> ou  
ftp <controller-network-address>
```

Par exemple :

```
sftp -P 1022 10.235.216.152
```

ou

```
ftp 10.1.0.9
```

4. Connectez-vous à l'aide d'un utilisateur doté de l'autorisation d'accès à l'interface FTP/SFTP.

5. Assurez-vous que le client est en mode de transfert binaire. Saisissez :  
binaire

6. Saisissez :

```
get managed-logs:<log-type> <filename>.zip où :
```

- `log-type` spécifie le type de données des fichiers log à transférer :
  - `crash1`, `crash2`, `crash3`, or `crash4` : l'un des quatre journaux de panne sur le contrôleur de stockage.
  - `ecdebug` : journal du contrôleur d'extension.
  - `mc` : journal du contrôleur de gestion.
  - `scdebug` : journal du contrôleur de stockage.
- `<filename>` correspond au fichier qui contient les données transférées. Dell vous recommande d'utiliser un nom de fichier permettant d'identifier le système, le contrôleur et la date.

```
get managed-logs:scdebug Storage2-A_scdebug_2011_08_22.zip
```

Dans le FTP, patientez jusqu'à ce que le message `Operation Complete` s'affiche. Aucun message ne s'affiche dans SFTP. En revanche, la commande `get` est renvoyée au terme du transfert de données.

7. Quittez la session FTP/SFTP.

 **REMARQUE** : Vous devez extraire les fichiers log du fichier .zip pour les consulter.

## Téléchargement de statistiques de performances historiques des disques

Vous pouvez accéder à l'interface FTP/SFTP du système de stockage et utiliser la commande `get perf` pour télécharger des statistiques de performances historiques pour tous les disques du système de stockage. Cette commande télécharge les données au format CSV dans un fichier pour les importer dans un tableur ou une autre application tierce.

Le nombre d'échantillons de données téléchargés est fixé à 100 pour limiter la taille du fichier de données à générer et transférer. Par défaut, toutes les données disponibles (jusqu'à six mois) sont récupérées et agrégées dans 100 échantillons. Vous pouvez spécifier une

plage horaire différente en définissant une heure de début et une heure de fin. Si la période spécifiée couvre plus de 100 échantillons de 15 minutes, les données sont agrégées dans 100 échantillons.

Le fichier qui en résulte contient une ligne de noms de propriétés et une ligne pour chaque échantillon de données, comme illustré dans l'exemple suivant. Pour obtenir une description des propriétés, voir la rubrique `disk-hist-statistics` relative au type de base dans le Guide de l'interface CLI.

```
"sample-time","durable-id","serial-number","number-of-ios", ...
"2012-01-26 01:00:00","disk_1.1","PLV2W1XE","2467917", ...
"2012-01-26 01:15:00","disk_1.1","PLV2W1XE","2360042", ...
...
```

Utilisez un client FTP/SFTP en ligne de commande. Un client FTP/SFTP basé sur une interface utilisateur peut ne pas fonctionner.

## Récupérer les statistiques de performances historiques des disques

Pour récupérer les statistiques de performances historiques des disques, procédez comme suit :

### Étapes

1. Dans PowerVault Manager, préparez-vous à utiliser le protocole FTP/SFTP :
  - a. Déterminez les adresses IP des ports réseau des contrôleurs du système. Consultez la section [Configuration des ports réseau du contrôleur](#).
  - b. Assurez-vous que le service FTP/SFTP est activé sur le système. Consultez la section [Activer ou désactiver les paramètres de gestion du système](#).
  - c. Vérifiez que l'utilisateur choisi pour la connexion dispose de l'autorisation d'accès à l'interface FTP. Consultez la section [Paramètres utilisateur](#).

2. Ouvrez une invite de commande (Windows) ou une fenêtre de terminal (UNIX), puis accédez au répertoire de destination du fichier log.

3. Type :

```
sftp -P <port> <controller-network-address> ou
ftp <controller-network-address>
```

Par exemple :

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 ou
ftp 10.1.0.9
```

4. Assurez-vous que le client est en mode de transfert binaire. Saisissez :

```
binaire
```

5. Connectez-vous à l'aide d'un utilisateur doté de l'autorisation d'accès à l'interface FTP/SFTP.

6. Saisissez :

```
get perf:<date/time-range> <filename.csv> where:
```

- *date/time-range* est facultatif et spécifie la plage temporelle dédiée au transfert des données, au format *start.aaaa-mm-jj.hh:mm.[AM|PM].end.aaaa-mm-jj.hh:mm.[AM|PM]*. La chaîne ne doit pas contenir d'espace.
- *filename.csv* correspond au fichier qui contient les données. Dell vous recommande d'utiliser un nom de fichier permettant d'identifier le système, le contrôleur et la date.

```
get perf:start.2019-01-26.12:00.PM.end.2019-01-26.23:00.PM Storage2_A_20120126.csv
```

Dans le FTP, patientez jusqu'à ce que le message `Operation Complete` s'affiche. Aucun message ne s'affiche dans SFTP. En revanche, la commande `get` est renvoyée au terme du téléchargement.

7. Quittez la session FTP/SFTP.

## Mise à jour du micrologiciel

En tant qu'utilisateur ayant un rôle de `gestion`, vous pouvez mettre à jour les versions du firmware dans les modules de contrôleur, les modules d'extension dans les boîtiers de disques et les disques.

**REMARQUE :** Pour garantir la réussite d'une mise à jour en ligne, sélectionnez une période de faible activité d'E/S. Cela permet d'effectuer la mise à jour aussi rapidement que possible et d'éviter les interruptions d'activité de l'hôte et des applications en raison

d'expirations du délai. Toute tentative de mise à jour d'un système de stockage qui traite un grand nombre d'E/S par lots entraîne une perte de connectivité entre les hôtes et le système de stockage.

**REMARQUE :** Tenez compte des points suivants avant d'effectuer une mise à jour de firmware :

- Si un groupe de disques est mis en quarantaine, résolvez le problème à l'origine de la mise en quarantaine du composant avant la mise à jour du firmware.
- Si des données de cache ne sont pas écrites, la mise à jour de firmware ne sera pas effectuée. Avant de pouvoir mettre à jour le firmware, les données non écrites doivent être supprimées du cache. Pour en savoir plus sur la commande `clear cache`, consultez le Guide de l'interface CLI.
- Si l'intégrité du système est défaillante, la mise à jour de firmware ne peut se poursuivre. Avant de pouvoir mettre à jour le firmware, vous devez résoudre le problème spécifié par la valeur Motif d'intégrité dans le panneau Présentation du système.

## Mise à jour de firmware du module de contrôleur

Dans un système à deux contrôleurs, ceux-ci doivent exécuter la même version du firmware. Les systèmes de stockage d'un ensemble de réplication doivent exécuter les mêmes versions (ou des versions compatibles) de firmware. Vous pouvez mettre à jour le firmware dans chaque module de contrôleur en chargeant un fichier de firmware obtenu auprès du fournisseur du boîtier.

Si vous disposez d'un système à deux contrôleurs et que l'option PFU (Mise à jour de firmware partenaire) est activée, le système met automatiquement à jour le contrôleur partenaire lorsque vous mettez à jour un contrôleur. Si la fonctionnalité PFU est désactivée, vous devez vous connecter à l'adresse IP du contrôleur partenaire une fois la mise à jour de firmware sur un contrôleur effectuée et exécuter la mise à jour du firmware sur ce contrôleur également.

Pour de meilleurs résultats, assurez-vous de l'intégrité du système de stockage avant de démarrer la mise à jour de firmware.

**REMARQUE :** Pour en savoir plus sur les versions prises en charge pour la mise à jour de firmware, reportez-vous aux Notes de mise à jour.

## Mettre à jour le firmware du module de contrôleur

Procédez comme suit pour mettre à jour le firmware du module de contrôleur :

### Étapes

1. Procurez-vous le fichier approprié pour le firmware et téléchargez-le sur votre ordinateur ou votre réseau.
2. Dans PowerVault Manager, préparez-vous à utiliser le protocole FTP/SFTP :
  - a. Déterminez les adresses IP des ports réseau des contrôleurs du système.
  - b. Vérifiez que le service FTP/SFTP est activé sur le système.
  - c. Assurez-vous que l'utilisateur choisi pour la connexion est autorisé à utiliser l'interface FTP/SFTP. Le même paramètre permet à un utilisateur de transférer des fichiers à l'aide de FTP et de SFTP.
3. Ouvrez une invite de commande (Windows) ou une fenêtre de terminal (UNIX), puis accédez au répertoire du fichier que vous souhaitez charger pour le firmware.

4. Saisissez :

```
sftp -P <port> <controller-network-address> ou  
ftp <controller-network-address>
```

Par exemple :

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 ou  
ftp 10.1.0.9
```

5. Connectez-vous en tant qu'utilisateur doté des autorisations de gestion des rôles avec accès à l'interface FTP/SFTP.
6. Assurez-vous que le client est en mode de transfert binaire. Saisissez :  
`binaire`

7. Saisissez :

```
put <firmware-file> flash
```

**PRÉCAUTION :** Ne lancez pas de cycle de marche/arrêt sur le système et ne redémarrez pas le contrôleur au cours de la mise à jour du firmware. Si la mise à jour est interrompue ou en cas de coupure d'alimentation, il se peut que

**le module ne fonctionne plus. Si vous rencontrez ce problème, contactez le support technique. Il se peut que vous deviez renvoyer le module en usine afin qu'il soit reprogrammé.**

**REMARQUE :** Si vous tentez de charger une version du firmware qui est incompatible, le message `*** Code Load Fail. Bad format image.` s'affiche et l'invite FTP/SFTP s'affiche à nouveau après quelques secondes, car le code n'est pas chargé.

Pour un contrôleur doté du firmware CPLD actuel, la mise à jour de firmware prend généralement 10 minutes. Elle prend environ 20 minutes pour un contrôleur doté d'un firmware CPLD de niveau inférieur. Si d'autres boîtiers sont associés au boîtier du contrôleur, prévoyez un délai supplémentaire pour que chaque processeur de gestion du boîtier (EMP) soit mis à jour dans le module d'extension. Cette opération prend généralement 2 minutes 30 pour chaque EMP d'un boîtier de disque.

**REMARQUE :** Si vous utilisez un client FTP/SFTP Windows, lors de la mise à jour du micrologiciel, il se peut qu'un problème d'application FTP/SFTP côté client ou un paramètre du délai d'expiration entraîne l'abandon de la session FTP/SFTP. Si le problème persiste, essayez d'utiliser PowerVault Manager ou un autre client pour effectuer la mise à jour, ou utilisez une autre application FTP/SFTP.

Si le contrôleur de stockage ne peut pas être mis à jour, l'opération de mise à jour est annulée. Si l'invite FTP/SFTP ne s'affiche pas à nouveau, quittez la session FTP/SFTP, puis reconnectez-vous. Vérifiez que vous avez spécifié le fichier adéquat pour le firmware, puis relancez la mise à jour. Si le problème persiste, contactez le support technique.

Au terme de la mise à jour du firmware sur le contrôleur local, la session FTP affiche à nouveau l'invite `sftp>`, et la session FTP/SFTP associée au contrôleur de module est arrêtée. Utilisez une interface de gestion pour surveiller le système et savoir à quel moment la mise à jour est terminée.

Si la fonctionnalité PFU (Partner Firmware Update) est activée, les deux contrôleurs sont mis à jour. Si PowerVault Manager est ouvert, une fenêtre contextuelle s'affiche indiquant la progression de la mise à jour. La progression peut également être surveillée à l'aide de la commande CLI `show firmware-update-status`. Pour plus d'informations sur cette commande, reportez-vous au Guide de référence de l'interface CLI.

8. Quittez la session FTP/SFTP.
9. Videz le cache de votre navigateur Web, puis connectez-vous à PowerVault Manager.

Si la fonctionnalité PFU est en cours d'exécution sur le contrôleur auquel vous vous connectez, une boîte de dialogue affiche la progression de la mise à jour PFU. Vous ne pouvez pas effectuer d'autres tâches tant que la mise à jour PFU n'est pas terminée.

**REMARQUE :** Si la fonctionnalité PFU est activée pour le système, au terme de la mise à jour de firmware sur les deux contrôleurs, vérifiez l'intégrité du système. Si l'état indique Dégradé à cause d'une version de firmware incorrecte, vérifiez que vous avez spécifié le fichier adéquat pour le firmware, puis répétez la mise à jour. Si ce problème persiste, contactez le support technique.

## Mise à jour du firmware du module d'extension et du tiroir

La Série ME5 prend en charge deux modules d'extension. Chacun contient un processeur de gestion de boîtier (EMP). Dans un boîtier doté de tiroirs, chaque tiroir contient deux EMP, également appelés « modules ». Tous les modules du même modèle de produit doivent exécuter la même version du firmware.

Le firmware du module d'extension et du tiroir est mis à jour de deux manières :

- Lorsque vous mettez à jour le firmware du module de contrôleur, tous les modules d'extension et tous les modules EMP des tiroirs sont automatiquement mis à jour vers une version de firmware compatible.
- Vous pouvez mettre à jour le firmware dans chaque EMP du module d'extension et du tiroir en chargeant un fichier de firmware obtenu auprès du fournisseur du boîtier.

Vous pouvez indiquer de mettre à jour tous les modules d'extension ou uniquement des modules d'extension spécifiques. Si vous indiquez de mettre à jour tous les modules d'extension et que le système contient plusieurs types de boîtiers, la mise à jour sera tentée sur tous les boîtiers du système. La mise à jour réussit uniquement pour les boîtiers dont le type correspond au fichier et échoue pour les boîtiers d'autres types.

## Mise à jour du firmware du module d'extension et du tiroir

Procédez comme suit pour mettre à jour le firmware du module d'extension et du tiroir :

## Étapes

1. En tant qu'utilisateur ayant un rôle de *gestion*, procurez-vous le firmware correspondant et téléchargez-le sur votre ordinateur ou votre réseau.
2. Si vous souhaitez mettre à jour tous les modules d'extension, passez à l'étape suivante. Dans le cas contraire, dans PowerVault Manager, déterminez l'adresse de chaque module d'extension que vous souhaitez mettre à jour :
  - a. Dans le panneau **Maintenance > Matériel**, sélectionnez un boîtier de disques.
  - b. Dans le tableau des propriétés du boîtier, notez chaque ID de bus EMP et les valeurs d'ID cible. Par exemple, 0 et 63 et 1 et 63. Le bus 0 est le bus natif d'un contrôleur spécifique, tandis que le bus 1 est un chemin d'accès de substitution via le contrôleur partenaire. Dell EMC vous recommande d'effectuer les tâches de mise à jour de manière cohérente par l'intermédiaire d'un seul contrôleur afin d'éviter toute confusion.
3. Dans PowerVault Manager (**Paramètres > Réseau > Services**), préparez-vous à utiliser FTP :
  - a. Déterminez les adresses IP des ports réseau des contrôleurs du système.
  - b. Vérifiez que le service FTP est activé sur le système.
  - c. Vérifiez que l'utilisateur auquel vous allez vous connecter est autorisé à utiliser l'interface FTP. Si le système dispose d'un seul contrôleur, arrêtez les E/S vers les groupes de disques avant de démarrer la mise à jour de firmware.
4. Ouvrez une invite de commande (Windows) ou une fenêtre de terminal (UNIX), puis accédez au répertoire du fichier que vous souhaitez charger pour le firmware.

5. Saisissez :

```
sftp -P<port controller-network-address> ou ftp <controller-network-address>
```

Par exemple :

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 ou
```

```
ftp 10.1.0.9
```

6. Connectez-vous en tant qu'utilisateur FTP.
7. Assurez-vous que le client est en mode de transfert binaire. Saisissez :  
binaire
8. Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Pour mettre à jour tous les modules d'extension, saisissez :

```
put <firmware-file> encl
```

- Pour mettre à jour des modules d'extension spécifique, saisissez :

```
put <firmware-file> encl:<EMP-bus-ID>:<EMP-target-ID>
```

**PRÉCAUTION :** Ne lancez pas de cycle de marche/arrêt sur le système et ne redémarrez pas le contrôleur au cours de la mise à jour de firmware. Si la mise à jour est interrompue ou en cas de coupure d'alimentation, il se peut que le module ne fonctionne plus. Si vous rencontrez ce problème, contactez le support technique. Il se peut que vous deviez renvoyer le module en usine afin qu'il soit reprogrammé.

La mise à jour de chaque EMP prend généralement 2 minutes 30 pour un boîtier de disque. Patientez jusqu'à ce qu'un message s'affiche indiquant que le chargement du code est terminé.

**REMARQUE :** En cas d'échec de la mise à jour, vérifiez que vous avez spécifié le fichier approprié pour le firmware et relancez la mise à jour. Si elle échoue à nouveau, contactez le support technique.

9. Si vous mettez à jour des modules d'extension spécifiques, répétez l'étape 8 pour chaque module d'extension devant être mis à jour.
10. Quittez la session FTP.
11. Vérifiez que chaque module d'extension mis à jour est doté de la bonne version de firmware.

## Mise à jour du firmware de disque

Vous pouvez mettre à jour le firmware de disque en chargeant un fichier de firmware obtenu auprès de votre revendeur.

Un disque à deux ports peut être mis à jour à partir de n'importe quel contrôleur.

**REMARQUE :** Dans le système de stockage, les disques du même modèle doivent disposer de la même révision du firmware.

Vous pouvez spécifier la mise à jour de tous les disques ou seulement de disques spécifiques. Si vous spécifiez la mise à jour de tous les disques et que le système contient plusieurs types de disques, la tentative de mise à jour est effectuée sur tous les disques du système. La mise à jour réussit uniquement pour les disques dont le type correspond au fichier et échoue pour les disques d'autres types.

## Mise à jour du firmware de disque

Procédez comme suit pour mettre à jour le firmware de disque :

### Étapes

1. Procurez-vous le fichier approprié pour le firmware et téléchargez-le sur votre ordinateur ou votre réseau.
2. Consultez la documentation du fabricant pour déterminer si les disques doivent être redémarrés après la mise à jour de firmware.
3. Si vous souhaitez mettre à jour tous les disques du type auquel le firmware correspond, passez à l'étape suivante. Dans le cas contraire, dans PowerVault Manager, pour mettre à jour chaque disque :
  - a. Déterminez le numéro de boîtier et le numéro de logement du disque
  - b. Si le disque est associé à un groupe de disques et qu'il est à port unique, déterminez quel contrôleur est propriétaire du groupe de disques.
4. Dans PowerVault Manager, préparez-vous à utiliser le protocole FTP/SFTP :
  - a. Déterminez les adresses IP des ports réseau des contrôleurs du système.
  - b. Vérifiez que le service FTP/SFTP est activé sur le système.
  - c. Vérifiez que l'utilisateur que vous envisagez d'utiliser dispose des autorisations d'interface FTP. Le même paramètre permet à un utilisateur de transférer des fichiers à l'aide des protocoles FT et SFTP.
5. Arrêtez les E/S vers le système de stockage. Au cours de la mise à jour, tous les volumes seront temporairement inaccessibles pour les hôtes. Si les E/S ne sont pas arrêtées, les hôtes mappés signalent des erreurs d'E/S. L'accès aux volumes est rétabli une fois la mise à jour terminée.
6. En tant qu'utilisateur ayant un rôle de *gestion*, ouvrez une invite de commande (Windows) ou une fenêtre de terminal (UNIX) et accédez au répertoire contenant le firmware à charger.

7. Saisissez :

```
sftp -P <port> <controller-network-address> ou  
ftp <controller-network-address>
```

Par exemple :

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 ou  
ftp 10.1.0.9
```

8. Connectez-vous en tant qu'utilisateur FTP/SFTP.
9. Assurez-vous que le client est en mode de transfert binaire. Saisissez :  
binaire
10. Effectuez l'une des opérations suivantes :

- Pour mettre à jour tous les disques concernés par le firmware, saisissez :

```
put <firmware-file> disk
```

Par exemple :

```
put AS10.bin disk
```

- Pour mettre à jour des disques spécifiques, saisissez :

```
put <firmware-file> disk:<enclosure-ID>:<slot-number>
```

Par exemple :

```
put AS10.bin disk:1:11
```

**PRÉCAUTION :** Ne lancez pas de cycle de marche/arrêt sur les boîtiers et ne redémarrez pas le contrôleur au cours de la mise à jour de firmware. Si la mise à jour est interrompue ou en cas de coupure d'alimentation, il se peut que le disque ne fonctionne plus. Si vous rencontrez ce problème, contactez le support technique.

En général, le chargement du firmware prend quelques minutes. Dans le FTP, patientez jusqu'à ce que le message *Operation Complete* s'affiche. Aucun message ne s'affiche dans SFTP.

**REMARQUE :** En cas d'échec de la mise à jour, vérifiez que vous avez spécifié le fichier approprié pour le firmware et relancez la mise à jour. Si elle échoue à nouveau, contactez le support technique.

11. Si vous mettez à jour des disques spécifiques, répétez l'étape précédente pour chaque disque à mettre à jour.
12. Quittez la session FTP/SFTP.

13. Si vous devez lancer un cycle de marche/arrêt sur les disques, procédez comme suit :
  - a. Arrêtez les deux contrôleurs à l'aide de PowerVault Manager.
  - b. Redémarrez tous les boîtiers, comme décrit dans le *Guide de déploiement du système de stockage Dell PowerVault série ME5*.
14. Vérifiez que chaque disque est doté de la bonne révision de firmware.

## Installation d'un certificat de sécurité

Le système de stockage prend en charge l'utilisation de certificats uniques pour des communications de données sécurisées afin d'assurer que les systèmes de stockage attendus sont gérés. L'utilisation de certificats d'authentification s'applique au protocole HTTPS, qui est utilisé par le serveur Web dans chaque module de contrôleur.

Vous pouvez utiliser FTP/SFTP pour installer un certificat personnalisé sur le système comme alternative à l'interface CLI pour créer un certificat de sécurité sur le système de stockage. Un certificat se compose d'un fichier de certificat et d'un fichier de clé associé. Le certificat peut par exemple être créé à l'aide d'OpenSSL et doit être valide. Si vous remplacez le module de contrôleur dans lequel un certificat personnalisé est installé, le contrôleur partenaire installe automatiquement le fichier de certificat sur le module de contrôleur de remplacement.

### REMARQUE : Détails relatifs aux certificats :

- Par défaut, le système génère un certificat SSL unique pour chaque contrôleur. Lorsque vous utilisez FTP/SFTP pour installer des certificats, vous devez installer spécifiquement le certificat sur le contrôleur pour lequel la session s'applique. Par exemple, vous ne pouvez pas installer un certificat sur le contrôleur B au cours d'une session FTP/SFTP avec le contrôleur A. Vous ne pouvez pas installer un certificat sur les deux contrôleurs à partir d'une session donnée : les tâches d'installation sont séparées.
- Le format de fichier pris en charge pour les certificats est codé PEM (Privacy-Enhanced Mail) uniquement.
- Les versions de certificat prises en charge sont x.509 v1 et v3. Évitez d'utiliser des versions non prises en charge des certificats.
- Les extensions sont prises en charge si vous téléchargez des certificats via FTP/SFTP. Toutefois, les extensions ne sont pas prises en charge si vous ajoutez des certificats à l'aide de la commande CLI de création de certificat.
- Les longueurs de clé variables sont prises en charge si vous téléchargez des certificats via FTP/SFTP. Toutefois, une longueur de clé fixe de 2 048 bits s'applique si vous ajoutez des certificats à l'aide de la commande CLI de création de certificat.

Deux rôles de téléverseur sont pris en charge :

- Le rôle `usr` est le rôle par défaut utilisé par le client.
- Le rôle `mfg` est réservé à une utilisation en mode ingénierie uniquement.

## Installer un certificat de sécurité

Pour installer un certificat de sécurité, procédez comme suit :

### Étapes

1. Dans PowerVault Manager, préparez-vous à utiliser le protocole FTP/SFTP :
  - a. Déterminez les adresses IP des ports réseau des contrôleurs du système. Consultez la section [Configuration des ports réseau du contrôleur](#).
  - b. Assurez-vous que le service FTP/SFTP est activé sur le système. Consultez la section [Activer ou désactiver les paramètres de gestion du système](#).
  - c. Vérifiez que l'utilisateur choisi pour la connexion est autorisé à utiliser l'interface FTP. Consultez la section [Gestion des utilisateurs locaux](#).

2. Ouvrez une invite de commande (Windows) ou une fenêtre de terminal (UNIX), puis accédez au répertoire contenant les fichiers de certificat.

3. Saisissez :

```
sftp -P port controller-network-address ou  
ftp controller-network-address
```

Par exemple :

```
sftp -P 1022 10.235.216.152 ou  
ftp 10.1.0.9
```

4. Connectez-vous en tant qu'utilisateur doté des autorisations de gestion des rôles avec accès à l'interface FTP/SFTP.

5. Assurez-vous que le client est en mode de transfert binaire. Saisissez :  
binaire
6. Saisissez :  
`put certificate-file-name cert-file:{usr |mfg}`  
où *certificate-file-name* est le nom du fichier de certificat pour votre système spécifique.
7. Saisissez :  
`put key-file-name cert-key-file:{usr |mfg}`  
où *key-file-name* est le nom du fichier de clé de sécurité pour votre système spécifique.
8. Le nouveau certificat de sécurité prend effet.

## Télécharger les données de carte thermique du système

Si les ingénieurs du support les demandent pour leurs analyses, vous pouvez télécharger les données de densité des E/S cumulatives depuis le système, c'est-à-dire la carte thermique. Pour récupérer ces données, accédez à l'interface FTP/SFTP du système de stockage et utilisez la commande `get logs` avec l'option `heatmap` pour télécharger un fichier journal au format CSV. Le fichier contient les données des sept derniers jours pour les deux contrôleurs.

### Étapes

1. Dans PowerVault Manager, préparez-vous à utiliser le protocole FTP/SFTP :
  - a. Déterminez les adresses IP des ports réseau des contrôleurs du système. Consultez la section [Configuration des ports réseau du contrôleur](#).
  - b. Assurez-vous que le service FTP/SFTP est activé sur le système. Consultez la section [Activer ou désactiver les paramètres de gestion du système](#).
  - c. Vérifiez que l'utilisateur choisi pour la connexion est autorisé à utiliser l'interface FTP. Consultez la section [Gérer les utilisateurs locaux](#).
2. Ouvrez une invite de commande (Windows) ou une fenêtre de terminal (UNIX), puis accédez au répertoire de destination du fichier log.
3. Saisissez :  
`sftp -P port controller-network-address ou`  
`ftp controller-network-address`  
  
Par exemple :  
`sftp -P 1022 10.235.216.152 ou`  
`ftp 10.1.0.9`
4. Connectez-vous à l'aide d'un utilisateur doté de l'autorisation d'accès à l'interface FTP/SFTP.
5. Assurez-vous que le client est en mode de transfert binaire. Saisissez :  
binaire
6. Saisissez :  
`get logs:heatmap filename.csv`  
où *filename.csv* est le fichier qui contient les données.  
  
Par exemple :  
`get logs:heatmap IO_density.csv`  
  
Dans le FTP, patientez jusqu'à ce que le message `Operation Complete` s'affiche. Aucun message ne s'affiche dans SFTP. En revanche, la commande `get` est renvoyée au terme du téléchargement.
7. Quittez la session FTP/SFTP.

# Utilisation du protocole SLP

Les systèmes de stockage Série ME5 prennent en charge le protocole SLP (Service Location Protocol, ou `srvloc`), un protocole de découverte de service qui permet aux ordinateurs et autres périphériques de trouver des services dans un réseau LAN sans configuration préalable. Le protocole SLP est ouvert pour être utilisé sur tous les systèmes d'exploitation et ne requiert pas d'octroi de licence formel.

Le protocole SLP est basé sur le protocole UDP (User Datagram Protocol) et peut utiliser le protocole TCP (Transmission Control Protocol) si nécessaire. Le protocole SLP écoute sur le port 427. Lorsqu'un client ou un agent utilisateur (UA) se connecte à un réseau, il interroge les agents d'annuaire (DA) sur le réseau. Si aucun agent DA ne répond, le client suppose qu'il s'agit d'un réseau sans agents DA et envoie une requête UDP multidiffusion. Tous les agents de service (SA) qui contiennent des correspondances de requête envoient une réponse UDP au client. Si le message de la réponse est trop volumineux, le client peut répéter la requête en utilisant le protocole TCP.

Dans un réseau doté d'agents DA, chaque agent SA doit inscrire tous les services auprès d'un agent DA. Les clients interrogent ensuite les agents DA, qui répondent à la requête avec les informations d'agent SA mises en cache.

En utilisant les agents DA, le protocole SLP peut également procéder à un dimensionnement au-delà du réseau LAN pour les grandes entreprises, ce qui est un problème informatique d'entreprise. Consultez la norme IETF RFC2165.

Si le protocole SLP est activé, le système de stockage annonce les interfaces et renseigne les attributs de configuration, comme indiqué dans les tableaux suivants.

Vous pouvez activer ou désactiver le service SLP dans PowerVault Manager, comme décrit dans la section [Activation ou désactivation des services de gestion du système](#), ou à l'aide de la commande CLI `set protocols`, comme décrit dans le Guide de référence de l'interface CLI.

Si le service SLP est activé, vous pouvez le tester à l'aide d'un outil open source, tel que `slptool` à partir de [www.openslp.org](http://www.openslp.org).

**Tableau 19. Interfaces annoncées par le protocole SLP**

Description de l'interface (protocole)	Chaîne d'annonce
HTTP	<code>service:api:http</code>
HTTPS	<code>service:api:https</code>
Telnet	<code>service:ui:telnet</code>
SSH	<code>service:ui:ssh</code>
FTP/SFTP (mise à niveau du firmware)	<code>service:firmware-update:ftp/sftp</code>
SNMP	<code>service:api:snmp</code>

**Tableau 20. Attributs SLP affichés pour un système de stockage**

Attribut SLP	Propriété correspondante affichée par la commande CLI <code>show systemdetail</code> en mode API XML
<code>x-system-name</code>	<code>system-name</code>
<code>x-system-contact</code>	<code>system-contact</code>
<code>x-system-location</code>	<code>system-location</code>
<code>x-system-information</code>	<code>system-information</code>
<code>x-midplane-serial-number</code>	<code>midplane-serial-number</code>
<code>x-vendor-name</code>	<code>vendor-name</code>
<code>x-product-id</code>	<code>product-id</code>
<code>x-product-brand</code>	<code>product-brand</code>
<code>x-wwnn</code>	<code>current-node-wwn</code>
<code>x-platform-type</code>	<code>platform-type</code>
<code>x-bundle-version</code>	aucune propriété correspondante
<code>x-build-date</code>	aucune propriété correspondante
<code>x-mac-address</code>	aucune propriété correspondante

**Tableau 20. Attributs SLP affichés pour un système de stockage (suite)**

<b>Attribut SLP</b>	<b>Propriété correspondante affichée par la commande CLI <code>show systemdetail</code> en mode API XML</b>
x-top-level-assembly-part-number	aucune propriété correspondante
x-top-level-assembly-serial-number	aucune propriété correspondante

# Administration d'un système de collecte de journaux

Un système de collecte de journaux reçoit les données des fichiers log qui sont progressivement transférées à partir d'un système de stockage pour lequel la fonction Journaux gérés est activée et qui sont utilisées pour intégrer les données à des fins d'affichage et d'analyse. Pour en savoir plus sur la fonction Journaux gérés, consultez la section [Journaux gérés](#). Au fil du temps, un système de collecte de journaux peut recevoir de nombreux fichiers journaux d'un ou de plusieurs systèmes de stockage. L'administrateur organise et stocke ces fichiers journaux sur le système de collecte des journaux. Ensuite, si un système de stockage rencontre un problème nécessitant une analyse, les données de fichiers log actuelles de ce système peuvent être collectées et combinées avec l'historique des données de fichiers log stockées pour fournir une vue à long terme du fonctionnement du système à des fins d'analyse. La fonction Journaux gérés surveille les fichiers journaux spécifiques au contrôleur suivants :

- Journal du contrôleur de l'enceinte, qui inclut les données de débogage EC, les révisions EC et les statistiques PHY
- Journal de débogage du contrôleur de stockage et journal des événements du contrôleur
- Journaux des pannes SC, qui incluent le journal de démarrage SC
- Journal du contrôleur de gestion

Chaque type de fichier journal contient également des informations de configuration système.

## Sujets :

- [Comment les fichiers journaux sont transférés et identifiés](#)
- [Détails du fichier journal](#)
- [Stockage des fichiers journaux](#)

## Comment les fichiers journaux sont transférés et identifiés

Les fichiers journaux peuvent être transférés vers le système de collecte de journaux de deux manières différentes, selon que la fonction Gestion des journaux est configurée pour fonctionner en mode Push ou Pull.

- Mode Push : lorsque les données des fichiers log ont atteint une taille significative, le système de stockage envoie des notifications par e-mail au système de collecte des journaux en y joignant ceux-ci. Cette notification indique le nom, l'emplacement, le contact et l'adresse IP du système de stockage et contient un seul segment de journal dans un fichier zip compressé. Le segment de journal est nommé de manière unique pour indiquer le type de fichier journal, la date et l'heure de création et le système de stockage. Ces informations figurent également dans l'objet de l'e-mail. Le format du nom de fichier est *logtype\_yyyy\_mm\_dd\_\_hh\_mm\_ss.zip*.
- Mode Pull : lorsque les données des fichiers log s'accumulent de manière significative, le système envoie des événements de notification par e-mail, SMI-S ou traps SNMP au système de collecte de journaux. Cette notification indique l'information qui est transférée telle que le nom du système de stockage, l'emplacement, le contact, l'adresse IP, ainsi que le type de fichier journal (zone géographique). L'interface FTP ou SFTP sur le système de stockage peut être utilisée pour transférer les journaux appropriés vers le système de collecte de journaux, comme décrit dans la section [Transfert de données des fichiers log vers un système de collecte de journaux](#).

## Détails du fichier journal

Les fichiers journaux contiennent les informations suivantes.

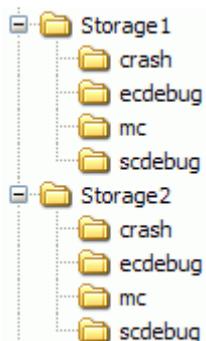
- Les enregistrements du journal de débogage SC contiennent des horodatages de date/heure au format *mm/dd hh:mm:ss*.
- Les journaux des pannes SC (vidages de diagnostic) sont générés en cas de défaillance du firmware. Lors du redémarrage, ces journaux sont disponibles et le journal de redémarrage est également inclus. Les quatre journaux de panne les plus récents sont conservés dans le système de stockage.
- Lorsque les journaux de débogage EC sont obtenus, les données de révision EC et les statistiques PHY SAS sont également fournies.

- Les journaux de débogage MC transférés par la fonction Journaux gérés sont destinés à cinq composants internes : `appsv`, `mccli`, `logc`, `web`, et `snmpd`. Les fichiers contenus sont des segments de fichier journal pour ces composants internes et sont numérotés de manière séquentielle.
- Le champ de commentaires, utilisé lors de la collecte des journaux, est limité à 256 caractères.

## Stockage des fichiers journaux

Il est recommandé de stocker de manière hiérarchique les fichiers journaux par nom de système de stockage, par type de fichier journal et par date/heure. Si une analyse de l'historique est requise, les segments de fichier journaux appropriés peuvent alors être facilement localisés et concaténés dans une entrée complète.

Supposons par exemple que l'administrateur d'un système de collecte de journaux ait créé la hiérarchie suivante pour les journaux de deux systèmes de stockage nommés Storage 1 et Storage 2 :



En mode Push, lorsque l'administrateur reçoit un e-mail contenant un fichier joint `ecdebug` de Storage 1, il ouvre ce fichier et le décompresse dans le sous-répertoire `ecdebug` du répertoire Storage 1.

En mode Pull, lorsque l'administrateur reçoit une notification indiquant qu'un journal de débogage SC doit être transféré à partir de Storage 2, il utilise l'interface FTP ou SFTP sur le système de stockage pour récupérer le journal et l'enregistrer dans le sous-répertoire `scdebug` du répertoire Storage 2.

# Paramètres modifiés en restaurant les paramètres par défaut

Ce tableau reprend les paramètres système qui résultent de l'utilisation de la commande CLI `Restaurer les paramètres par défaut`.

Réglage	Valeur
<b>Paramètres des informations système</b>	
Nom du système	Nom non initialisé
Contact du système	Contact non initialisé
Emplacement du système	Emplacement non initialisé
<b>Paramètres des protocoles de gestion</b>	
CLI/Telnet	Désactivé
CLI/SSH	Enabled (Activé)
SLP	Enabled (Activé)
FTP	Désactivé
SFTP	Enabled (Activé)
SNMP	Désactivé
WBI/HTTP	Désactivé
WBI/HTTPS	Enabled (Activé)
Débogage	Désactivé
Paramètres de chiffrement	Chaînes de chiffrement par défaut
Délai d'expiration de la session CLI	Conservé
<b>Utilisateurs</b>	Tous les utilisateurs configurés sont supprimés et remplacés par des définitions d'utilisateur et des paramètres par défaut :  Utilisateur : <code>configuration</code> ; Mot de passe : appuyez sur Entrée
<b>Tâches et planifications</b>	Conservées
<b>Paramètres du journal de débogage</b>	
Journaux de débogage du contrôleur de gestion	Conservés
Journaux d'événements du contrôleur de gestion	Conservés
Journaux de débogage du contrôleur de stockage	Conservés
Journaux d'événements du contrôleur de stockage	Conservés
<b>Paramètres réseau</b>	
Fuseau horaire et paramètres de NTP	Conservés
Paramètres de réseau IP	Conservés
Paramètres du réseau IPv6	Conservés
Nom d'hôte de gestion DNS	Conservé

Réglage	Valeur
Serveurs de noms DNS	Conservés
Domaines de recherche DNS	Conservés
<b>Paramètres SNMP</b>	
Niveau de notification trap SNMP	Aucun
Adresses IP de l'hôte trap SNMP	0.0.0.0
Communauté de lecture SNMP	public
Communauté d'écriture SNMP	privée
<b>Paramètres SMTP</b>	
Notification par e-mail	Désactivé
Filtre de notification par e-mail	Aucun
Adresses de messagerie	Aucun
Serveur de messagerie	Aucun
Domaine de messagerie	Aucun
Expéditeur de l'e-mail	Aucun
Destination des journaux	Aucun
Inclure des journaux	Désactivé
Notification d'alerte	Tous
Paramètre de proxy	Résolu
<b>LDAP</b>	
Paramètres LDAP	Résolu
Paramètres LDAP	Désactivé (adresse IP du serveur définie par défaut sur 0.0.0.0)
Groupes d'utilisateurs	Conservé
Journal d'audit	Conservé
<b>Journal syslog</b>	
Paramètres de journal syslog	Résolu
Réglages de journal syslog	Désactivé (adresse IP de l'hôte définie par défaut sur 0.0.0.0)
<b>Paramètres d'alerte</b>	
Historique des conditions d'alerte	Conservé
Alertes	Conservées
<b>Certificats SSL/SSH</b>	Conservés
<b>Paramètres du port de l'hôte</b>	
Vitesse de liaison FC	Automatique
Topologie FC	Point à point
<b>Paramètres du disque</b>	
Métadonnées du groupe de disques	Conservées
Rotation du disque vers le bas	Désactivé
<b>Paramètres avancés</b>	
Nettoyage en arrière-plan du groupe de disques	Enabled (Activé)

Réglage	Valeur
Intervalle de nettoyage en arrière-plan du groupe de disques	24 heures
Mise à niveau du firmware du partenaire	Enabled (Activé)
Priorité de l'utilitaire	Haut
SMART	Enabled (Activé)
Configuration de secours dynamique	Enabled (Activé)
Taux d'interrogation du boîtier	5 secondes
Contrôle hôte de la mise en cache	Désactivé
Mode de synchronisation du cache	Immédiat
Réponse de LUN manquante	Non disponible
Panne du contrôleur	Désactivé
Défaillance du supercondensateur	Enabled (Activé)
Défaillance de bloc d'alimentation	Désactivé
Défaillance du ventilateur	Désactivé
Température dépassée	Désactivé
Notification du partenaire	Désactivé
Écriture automatique	Enabled (Activé)
Rotation des disques vers le bas inactifs	Désactivé
Délai de rotation des disques vers le bas inactifs	15 minutes
Nettoyage de l'arrière-plan du disque	Désactivé
Journaux gérés	Désactivé
Mode à contrôleur unique	Désactivé
Restauration de blocage automatique	Activé (pour le basculement/restauration automatique, pas les E/S)
Redémarrage en cas d'échec CAPI	Enabled (Activé)
<b>Paramètres FDE</b>	Conservés
<b>Paramètres de réplication</b>	
Connexions d'homologues	Conservées
Ensembles de répliques	Conservés
Enregistrements CHAP	Conservés
<b>Paramètres du boîtier</b>	
Nom	Résolu
Emplacement	Résolu
Numéro de rack	0
Position du rack	0.0.0.0
<b>Paramètres de port iSCSI</b>	
IP	Conservée
Version d'IP	Conservée
Masque de réseau	Conservé

Réglage	Valeur
Passerelle	Conservée
Routeur (IPv6 uniquement)	Conservé
<b>Autres paramètres iSCSI</b>	
CHAP activé	Conservé
iSNS	Conservé
Trames Jumbo	Conservées
<b>Paramètres de l'hôte</b>	
Pseudonymes et profils de l'hôte et de l'initiateur	Conservés
Groupes de systèmes hôtes	Conservés
Mode port de l'hôte	Conservé
<b>Paramètres de volume</b>	
Informations d'identification de volume	Conservées
Groupes de volumes	Conservés
<b>Paramètres du pool</b>	
Seuils	Conservés
Surengagement	Conservé
Limites et règles	Conservées
Seuils d'espace de snapshots	Conservés
<b>Paramètres divers</b>	
Paramètres CLI	Les paramètres CLI sont conservés par utilisateur. Tous les utilisateurs configurés sont supprimés et remplacés par des définitions d'utilisateur et des paramètres par défaut, comme indiqué dans la section Utilisateurs de ce tableau.
Paramètres du journal de débogage	Chaque paramètre est réinitialisé à sa valeur par défaut, comme indiqué pour la commande CLI <code>set debug-log-parameters</code> .
Priorité de rétention des snapshots de volume	Conservée
Paramètres de cache de volume	Conservés
Paramètres PHY du module d'extension	Les paramètres PHY du module d'extension racine du module de contrôleur sont effacés
Affinité des niveaux de volume	Conservée
État des voyants d'identification du périphérique	Conservé

# Limites de configuration du système

Le tableau suivant dresse la liste des limites de configuration du système pour les systèmes de stockage Série ME5 :

**Tableau 21. Limites de configuration du système Série ME5**

Fonctionnalité	Valeur
<b>Boîtiers et disques</b>	
Nombre maximal de boîtiers et de disques par système	Configurations prises en charge : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Boîtier de contrôleur 2U12 + neuf boîtiers d'extension 2U12 = 120</li> <li>● Boîtier de contrôleur 2U12 + neuf boîtiers d'extension 2U24 = 228</li> <li>● Boîtier de contrôleur 2U12 + trois boîtiers d'extension 5U84 = 264</li> <li>● Boîtier de contrôleur 2U24 + neuf boîtiers d'extension 2U12 = 132</li> <li>● Boîtier de contrôleur 2U24 + neuf boîtiers d'extension 2U24 = 240</li> <li>● Boîtier de contrôleur 2U24 + trois boîtiers d'extension 5U84 = 276</li> <li>● Boîtier de contrôleur 5U84 + trois boîtiers d'extension 5U84 = 336</li> </ul>
<b>Pools et groupes de disques</b>	
Modèle de stockage	Virtuel, linéaire (mutuellement exclusif)
Nombre maximal de pools virtuels par module de contrôleur	1
Taille maximale du pool virtuel utilisable	4 016 Tio (4 Pio)
Groupe de disques maximum non ADAPT	4 016 Tio (4 Pio)
Nombre maximal de groupes de disques par pool	16
Nombre maximal de groupes de disques virtuels par module de contrôleur	16
Nombre maximal de groupes de disques linéaires par module de contrôleur	32
Nombre minimal/maximal de disques par groupe de disques virtuels	<ul style="list-style-type: none"> <li>● NRAID (non RAID) : 1/1 (cache de lecture uniquement)</li> <li>● RAID 0 : 2/2 (cache de lecture uniquement)</li> <li>● RAID 1 : 2/2</li> <li>● RAID 5 : 3/16</li> <li>● RAID 6 : 4/16</li> <li>● RAID 10 : 4/16</li> <li>● ADAPT : 12/128</li> </ul>
Nombre minimal/maximal de disques par groupe de disques linéaires	<ul style="list-style-type: none"> <li>● RAID 0 : 2/16</li> <li>● RAID 1 : 2/2</li> <li>● RAID 5 : 3/16</li> <li>● RAID 6 : 4/16</li> <li>● RAID 10 : 4/16</li> <li>● ADAPT : 12/128</li> </ul>
Nombre maximal de disques de remplacement dédiés par groupe de disques linéaires	4
Nombre maximal de disques de remplacement globaux par système	64
Nombre maximal de groupes ADAPT par module de contrôleur	4

**Tableau 21. Limites de configuration du système Série ME5 (suite)**

<b>Fonctionnalité</b>	<b>Valeur</b>
Taille maximale de disque unique ADAPT	64 Tio
Taille maximale de groupe de disques ADAPT	1,5 Pio
Largeur de bande ADAPT (données +parité)	8+2, 16+2
<b>Volumes, initiateurs, hôtes et adressage</b>	
Nombre maximal de volumes virtuels par système	1 024
Nombre maximal de volumes linéaires par système	1 024 (512 recommandé)
Taille maximale du volume linéaire (LUN)	Limité uniquement par l'adressage 64 bits, soit 8 Zio avec secteurs de 512 octets
Taille maximale du volume virtuel (LUN)	128 Tio
Nombre maximal de volumes adressables (LUN) par groupe de disques	128
Nombre maximal de volumes virtuels adressables (LUN) par pool	512
Nombre maximal de volumes linéaires adressables (LUN) par pool	128
Nombre maximal de volumes adressables (LUN) par module de contrôleur	512
Nombre maximal de volumes virtuels par pool	1 024 (512 volumes de base et 512 snapshots).
Nombre maximal de volumes linéaires par pool	1 024
Nombre maximal de volumes virtuels par groupe de volumes	1 024
Nombre maximal de groupes de volumes par système	256
Nombre maximal de volumes par groupe de volumes de réplication	16
Nombre maximal d'initiateurs par module de contrôleur	4 096
Nombre maximal d'initiateurs par système	8 192
Nombre maximal d'initiateurs par volume	128
Nombre maximal d'initiateurs par hôte	128
Nombre maximal d'hôtes par groupe d'hôtes	256
Nombre maximal de groupes d'hôtes par système	32
Nombre maximal de commandes par LUN (chemin préféré)	1 024 par port
Longueur de file d'attente maximale par port de l'hôte	1 024
Vitesse de liaison maximale de port à hôte FC	32 Go
Vitesse de liaison maximale de port à hôte iSCSI	25 Go
Vitesse de liaison maximale de port à hôte SAS	12 Go
<b>Snapshots des volumes virtuels</b>	
Nombre maximal de snapshots par système, avec une licence	Non applicable
Nombre maximal de snapshots par pool (net utilisable)	512
Nombre maximal de volumes de base par système	1 024

**Tableau 21. Limites de configuration du système Série ME5 (suite)**

<b>Fonctionnalité</b>	<b>Valeur</b>
Nombre maximal de snapshots de base par volume de base	254 dans l'arborescence de volume de snapshots
Nombre maximal de snapshots adressables par système	1 024
<b>Réplication de volumes virtuels</b>	
Nombre maximal de connexions homologues par système	4
Nombre maximal de volumes répliqués par système	32
Nombre maximal de jeux de réplifications par volume	1
Nombre maximal de volumes par groupe de volumes répliqués	16, si aucun autre volume ne fait partie d'un jeu de réplifications
Intervalle minimal de planification de réplication	30 minutes
<b>Divers</b>	
Nombre maximal de réservations SCSI par système	1 024
Nombre maximal de réservations SCSI par LUN	1
Nombre maximal d'enregistrements SCSI par système	32 768
Nombre maximal de réservations SCSI par LUN virtuelle	4 096
Nombre maximal de réservations SCSI par LUN linéaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>● FC : 85</li> <li>● iSCSI : 85-128 en fonction de la longueur IQN</li> <li>● SAS : 85</li> </ul>

## Meilleures pratiques

Cette annexe décrit les pratiques d'excellence pour configurer et provisionner un système de stockage.

### Sujets :

- Configuration du pool
- Sélection RAID
- Nombre de disques par niveau de RAID
- Groupes de disques dans un pool
- Configuration du niveau
- Configuration multichemin

## Configuration du pool

Dans un système de stockage avec deux modules de contrôleur, essayez d'équilibrer la charge applicative des contrôleurs. Chaque contrôleur peut posséder un pool virtuel. La présence d'un même nombre de groupes de disques et de volumes dans chaque pool permet d'équilibrer la charge applicative, ce qui augmente les performances.

## Sélection RAID

Un pool est créé lorsque des groupes de disques y sont ajoutés. Les groupes de disques sont basés sur la technologie RAID.

Le tableau suivant décrit les caractéristiques et les exemples d'utilisation de chaque niveau de RAID :

**Tableau 22. Caractéristiques et exemples d'utilisation du niveau de RAID**

Niveau de RAID	Protection	Performance	Utilisation de la capacité	Exemples d'utilisation	Vitesse de disque suggérée
RAID 1/RAID 10	Protection contre une panne de disque par jeu de miroirs au maximum	Excellentes performances des E/S aléatoires	Médiocre : perte de 50 % de la capacité de tolérance de pannes	Bases de données, OLTP, Exchange Server	10 000, 7 000
RAID 5	Protection contre une panne de disque par ensemble RAID au maximum	Bonnes performances d'E/S séquentielles, bonnes performances d'E/S de lecture aléatoire, performances d'écriture aléatoire modérées	Excellent : perte de la capacité de tolérance des pannes d'un disque	Big Data, média et divertissement (acquisition, diffusion et post-production)	10 000, capacité plus faible 7 000
RAID 6	Protection contre deux pannes de disque par ensemble RAID au maximum	Bonnes performances d'E/S séquentielles, bonnes performances d'E/S de lecture aléatoire, performances d'écriture aléatoire modérées (inférieures à RAID5)	Modéré : perte de tolérance de panne sur deux disques	Archivage, système de fichiers distribué parallèle	Haute capacité 7K
ADAPT	Le codage d'effacement distribué avec double	Reconstructions très rapides, pas de disques de	0 % de la capacité utilisée pour la tolérance de panne	Fournit un stockage flexible, adapté ou la plupart des	Haute capacité 7K

**Tableau 22. Caractéristiques et exemples d'utilisation du niveau de RAID (suite)**

Niveau de RAID	Protection	Performance	Utilisation de la capacité	Exemples d'utilisation	Vitesse de disque suggérée
	protection contre les pannes de disque prend en charge la largeur de bande 16+2 ou 8+2	rechange (capacité de rechange intégrée), vastes pools de stockage, déploiement initial et extension simplifiés	pour 8+2. 11,1 % de la capacité utilisée pour la tolérance de panne pour 16+2	charges applicatives autres que celles qui utilisent très peu de disques ou qui nécessitent un grand nombre d'écritures	

## Nombre de disques par niveau de RAID

Les contrôleurs allouent un stockage de volume virtuel en pages de 4 Mio, à savoir des pages de tableaux référencés en mémoire. Il existe une pénalité de performances d'écriture séquentielle lorsque des groupes de disques RAID 5 ou RAID 6 sont utilisés dans un pool virtuel et que la taille de répartition du groupe de disques ne s'aligne pas correctement sur la page 4 Mio.

- Exemple 1 : considérez un groupe de disques RAID 5 avec cinq disques. L'équivalent de quatre disques fournit une capacité utile et l'équivalent d'un disque est utilisé pour la parité (la parité est répartie entre les disques). Les quatre disques fournissant la capacité utile sont les disques de données et le disque fournissant la parité est le disque de parité. En réalité, la parité est répartie entre tous les disques, mais cette représentation permet de mieux comprendre l'exemple.

**REMARQUE :** Le nombre de disques de données est une puissance de deux (2, 4 et 8). Le contrôleur utilise une taille d'unité de bande de 512 Ko lorsque les disques de données ont une puissance de deux. Une page de 4 Mio est répartie uniformément sur deux bandes. Les performances sont ainsi améliorées. L'idéal serait un groupe de disques RAID 5 à 9 disques avec 8 disques de données au total, ce qui permet de placer une page dans une bande exactement.

- Exemple 2 : considérez un groupe de disques RAID 5 avec six disques. Cinq disques se chargent à présent de la capacité utile. Supposons que le contrôleur utilise à nouveau une unité de bande de 512 Kio. Lorsqu'une page de 4 Mio est transmise au groupe de disques, une bande contient une page complète, mais le contrôleur doit lire les anciennes données et l'ancienne parité de deux disques en combinaison avec les nouvelles données afin de calculer la nouvelle parité. C'est ce que l'on appelle une lecture-modification-écriture, dont les charges applicatives séquentielles diminuent nettement les performances. En résumé, chaque envoi de page vers un groupe de disques entraînerait une lecture-modification-écriture.

Pour atténuer ce problème, les contrôleurs utilisent une unité de bande de 64 Kio lorsqu'un groupe de disques RAID 5 ou RAID 6 n'est pas créé avec une alimentation de deux disques de données. Il en résulte beaucoup plus d'écritures en bandes complètes, mais au prix de nombreuses autres transactions d'E/S par disque pour transmettre la même page de 4 Mio.

Le tableau suivant indique le nombre de disques recommandés pour les groupes de disques RAID 6 et RAID 5. Chaque entrée spécifie le nombre total de disques et le nombre équivalent de disques de données et de parité dans le groupe de disques. Notez que la parité est en fait répartie entre tous les disques.

**Tableau 23. Tailles recommandées des groupes de disques**

Niveau de RAID	Nombre total de disques	Disques de données (équivalent)	Disques de parité (équivalent)
RAID 6	4	2	2
	6	4	2
	10	8	2
RAID 5	3	2	1
	5	4	1
	9	8	1

Pour garantir des performances optimales avec les charges applicatives séquentielles et les groupes de disques RAID 5 et RAID 6, utilisez une alimentation de deux disques de données.

## Groupes de disques dans un pool

Pour une meilleure efficacité et de meilleures performances, utilisez des groupes de disques similaires dans un pool.

- Équilibrage du nombre de disques : par exemple, avec 20 disques, il vaut mieux avoir deux groupes de disques RAID 6 8+2 qu'un groupe de disques RAID 6 10+2 et un groupe de disques RAID 6 6+2.
- Équilibre RAID : il est préférable d'avoir deux groupes de disques RAID 5 qu'un groupe de disques RAID 5 et un groupe de disques RAID 6.
- Au niveau du taux d'écriture, vu l'étendue de l'agrégation par bandes, la vitesse des niveaux et des pools est identique à celle de leurs groupes de disques les plus lents.
- Tous les disques d'un même niveau doivent être du même type.

## Configuration du niveau

En général, il est préférable d'avoir deux niveaux au lieu de trois. Le niveau le plus élevé sera presque rempli avant d'utiliser le niveau le plus bas. Le niveau le plus élevé doit être rempli à 95 % avant que le contrôleur n'éjecte les pages froides d'un niveau inférieur pour faire de la place pour les écritures entrantes.

En général, il faut utiliser des niveaux avec des disques SSD et 10 000 disques ou des niveaux avec des disques SSD et 7 000 disques. Il se peut que vous deviez utiliser à la fois des disques SSD et des disques rotatifs plus rapides pour obtenir un équilibre des performances, mais il est très peu probable que vous puissiez répondre à vos besoins en capacité avec moins de 7 000 disques.

## Configuration multichemin

Les systèmes de stockage Série ME5 sont conformes à la norme SCSI 3 en matière d'ALUA (Asymmetrical Logical Unit Access).

Les systèmes de stockage conformes à la norme ALUA fournissent à l'hôte des informations sur les chemins d'accès optimaux et non optimaux au cours de la détection des périphériques. Pour mettre en œuvre la norme ALUA, vous devez configurer vos serveurs pour qu'ils utilisent la configuration d'IO multichemin (MPIO, Multipath I/O).

Suivez l'une des procédures suivantes pour activer MPIO.

### Activation de MPIO sur Windows

1. Démarrez le gestionnaire de serveurs s'il n'est pas déjà exécuté.
2. Dans le menu Gérer, sélectionnez **Ajouter des rôles et des fonctions**.
3. Dans l'assistant Ajouter des rôles et des fonctions, sélectionnez **Installation basée sur un rôle ou une fonction**.
4. Cliquez sur **Suivant**.
5. Sélectionnez le serveur dans le pool, puis cliquez sur **Suivant**.
6. Cliquez de nouveau sur **Suivant** pour accéder à la fenêtre de sélection des fonctions.
7. Cochez la case **IO multichemin**, puis cliquez sur **Suivant**.
8. Cliquez sur **Installer**.
9. Une fois l'installation terminée, cliquez sur **Fermer**.
10. Dans le menu Outils du gestionnaire de serveur, sélectionnez **MPIO**.
11. Cliquez sur l'onglet **Découvrir les multichemins**.
12. Cochez les cases des périphériques que vous souhaitez prendre en charge, puis cliquez sur **Ajouter**.
13. Lorsque vous y êtes invité, redémarrez le système.

Une fois le redémarrage terminé, MPIO est prêt à l'emploi.

### Activation de MPIO sur Linux

Cette procédure est générale et ne traite pas des nuances spécifiques des différents systèmes d'exploitation Linux.

1. Exécutez la commande suivante pour vous assurer que le processus multichemin est installé et configuré de façon à démarrer au moment de l'exécution :

```
systemctl status multipathd
```

2. Assurez-vous que les entrées adéquates existent dans le fichier `/etc/multipath.conf` sur chaque hôte OSS/MDS. Créez une entrée de périphérique distincte pour le système de stockage Série ME5. Le tableau suivant présente les quatre attributs qui doivent être définis. Exécutez la commande suivante pour obtenir les valeurs exactes du fournisseur et de l'ID du produit :

```
multipath -v3
```

Attribut	Valeur
prio	alua
Restauration automatique	immédiat
fournisseur	<i>vendor-name</i>
produit	<i>product-ID</i>

Conservez les paramètres par défaut pour les attributs restants. Par exemple :

```
devices
device {
    vendor "DellEMC"
    product "ME5"
    path_checker "tur"
    hardware_handler "1 alua"
    prio "alua"
    failback immediate
    rr_weight "uniform"
    path_selector "service-time 0"
}
```

3. Exécutez la commande suivante pour recharger le fichier `multipath.conf` :

```
systemctl restart multipathd
```

4. Exécutez la commande suivante pour déterminer si le processus multichemin a utilisé l'accès ALUA pour obtenir les chemins optimaux/non optimaux :

```
multipath -v3 | grep alua
```

La sortie de la commande doit indiquer que l'accès ALUA a été utilisé pour configurer les priorités des chemins d'accès. Par exemple :

```
Oct 01 14:28:43 | sdb: prio = alua (controller setting) Oct 01 14:28:43 | sdb: alua prio = 130
```

# Glossaire des termes

Le tableau suivant définit les termes utilisés dans les publications Série ME5 :

**Tableau 24. Glossaire des termes de la Série ME5**

Terme	Définition
2U12	Un boîtier de deux unités de rack en hauteur et pouvant contenir 12 disques.
2U24	Un boîtier de deux unités de rack en hauteur et pouvant contenir 24 disques.
5U84	Un boîtier de cinq unités de rack en hauteur et pouvant contenir 84 disques
ADAPT	Niveau de protection des données basé sur RAID qui optimise la flexibilité, fournit une capacité de secours intégrée et permet des reconstructions très rapides, de grands pools de stockage et une extension simplifiée.
AES	Advanced Encryption Standard.
Baie All-Flash	Baie All-Flash. Un système de stockage qui n'utilise que des disques SSD, sans hiérarchisation.
baie All-Flash	Baie de stockage All-Flash. Un système de stockage qui n'utilise que des disques SSD, sans hiérarchisation.
Page attribuée	Une page d'espace de pool virtuel qui a été attribuée à un volume pour stocker des données.
taux de répartition	Le taux, en pages par minute, auquel un pool virtuel attribue des pages à ses volumes parce que ceux-ci ont besoin de plus d'espace pour stocker des données.
baie	Voir système de stockage
ASC/ASCQ	Additional Sense Code/Additional Sense Code Qualifier. Informations sur les données de détection renvoyées par un périphérique SCSI.
écriture atomique	Mode d'optimisation de l'écriture pour le cache de volume qui garantit qu'une défaillance (par exemple, une E/S en cours d'abandon ou une défaillance du contrôleur) interrompt un transfert de données entre un système hôte et le système de stockage, le cache du contrôleur contiendra toutes les anciennes ou toutes les nouvelles données et non une combinaison d'anciennes et de nouvelles données. Cette option a un léger coût de performances, car elle conserve une copie secondaire des données dans le cache de sorte que si un transfert de données n'est pas terminé, les anciennes données du cache peuvent être restaurées.
Auto-écriture immédiate (auto-write-through)	Auto-écriture immédiate. Un paramètre qui spécifie quand le mode cache du contrôleur RAID passe automatiquement de l'écriture différée en mode écriture immédiate.
Automatisation du stockage multiniveau.	Une fonctionnalité de stockage virtuel qui utilise automatiquement le niveau approprié de disques pour stocker les données en fonction de la fréquence d'accès aux données. Cela permet d'utiliser des disques plus coûteux et plus rapides uniquement pour les données dont on a le plus souvent besoin, alors que les données dont on n'a pas souvent besoin peuvent se trouver dans des disques moins coûteux et moins rapides.
disque disponible	Un disque qui n'est pas membre d'un groupe de disques, n'est pas configuré en tant que disque de secours et n'est pas à l'état de disque restant. Il est disponible pour être configuré en tant que partie d'un groupe de disques ou en tant que pièce de rechange.
AWT	Auto-écriture immédiate. Un paramètre qui spécifie quand le mode cache du contrôleur RAID passe automatiquement de l'écriture différée en mode écriture immédiate.
volume de base	Un volume virtuel qui n'est pas un snapshot d'un autre volume, et qui est la racine d'une arborescence de snapshots.
boîtier	Synonyme de module d'E/S.

**Tableau 24. Glossaire des termes de la Série ME5 (suite)**

Terme	Définition
CAPI	Configuration Application Programming Interface. Protocole propriétaire utilisé pour la communication entre le contrôleur de stockage et le contrôleur de gestion dans un module contrôleur. CAPI est toujours activé.
CHAP	Challenge Handshake Authentication Protocol
châssis	Le logement métallique d'un boîtier.
volume enfant	Le snapshot d'un volume parent dans une arborescence de snapshots. Voir volume parent.
taille de segment	La quantité de données contiguës qui est écrite sur un membre du groupe de disques avant de passer au membre suivant du groupe de disques.
disque compatible	Un disque qui peut être utilisé pour remplacer un disque membre défaillant d'un groupe de disques parce qu'il a au moins la même capacité que, et est du même type (SAS d'entreprise, par exemple), que le disque défaillant.
Contrôleur A (ou B)	Il s'agit d'une brève référence au module de contrôleur A (ou B).
boîtier de contrôleur	Boîtier contenant un ou deux modules de contrôleur.
module de contrôleur	FRU qui contient les sous-systèmes et dispositifs suivants : un processeur de contrôleur de stockage ; un processeur de contrôleur de gestion ; un processeur d'expandeur SAS et de contrôleur d'extension ; des interfaces de gestion ; un cache protégé par un pack de supercondensateurs et une non-volatile memory ; des ports hôte, d'extension, réseau et service ; et une connectivité de fond de panier central.
CPLD	Dispositifs logiques programmables complexes (CPLD)
CRC	Contrôle de redondance cyclique.
CRU	Unité remplaçable par le client. Voir FRU du client.
CSV	Valeurs séparées par des virgules. Format permettant de stocker les données tabulaires sous forme de texte brut.
FRU du client	Module produit qui peut être commandé en tant que référence SKU et remplacé dans un boîtier par le client ou par un personnel de service qualifié, sans avoir à envoyer le boîtier à un centre de réparation.
DAS	Direct Attach Storage. Un périphérique de stockage dédié qui se connecte directement à un hôte sans utiliser de commutateur.
taux de désallocation	Le taux, en pages par minute, auquel un pool virtuel désalloue des pages de ses volumes parce qu'il n'a plus besoin d'espace pour stocker des données.
disque de secours dédié	Un disque qui est réservé à un groupe de disques linéaires spécifique pour remplacer un disque défectueux. Voir aussi disque disponible, disque compatible, réserve dynamique, réserve globale.
DES	Data Encryption Standard.
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol (protocole de configuration dynamique de l'hôte). Un protocole de configuration réseau pour les hôtes sur les réseaux IP.
groupe de disques	Groupe de disques configuré pour utiliser un niveau de RAID spécifique et fournit une capacité de stockage pour un pool. Le nombre de disques qu'un groupe de disques peut contenir est déterminé par son niveau de RAID.
rotation du disque vers le bas	Rotation du disque vers le bas (DSD). Fonctionnalité d'économie d'énergie pour les disques rotatifs, qui contrôle l'activité des disques et arrête les disques inactifs en fonction des stratégies sélectionnables par l'utilisateur.
DNS	Domain Name System (système de noms de domaine)
transvider	Mouvement automatique des données de volume actives d'un groupe de disques virtuels vers d'autres membres du groupe de disques au sein d'un même pool.
tiroir	Dans un boîtier 5U84, l'une des deux FRU contenant chacune 42 disques
boîtier de disque	Voir boîtier d'extension. Voir aussi EBOD, JBOD.

**Tableau 24. Glossaire des termes de la Série ME5 (suite)**

<b>Terme</b>	<b>Définition</b>
Rotation du disque	Rotation du disque vers le bas (DSD). Fonctionnalité d'économie d'énergie pour les disques rotatifs, qui contrôle l'activité des disques et arrête les disques inactifs en fonction des stratégies sélectionnables par l'utilisateur
DRM	Gestion de la restauration après sinistre. Fonctionnalités du firmware du système de stockage qui, lorsque la fonction SRA (Site Replication Adapter) est activée, prennent en charge l'utilisation de VMware Site Recovery Manager pour automatiser les tâches de basculement et de restauration automatique de reprise après sinistre. Voir aussi SRA.
DSD	Rotation du disque vers le bas (DSD). Fonctionnalité d'économie d'énergie pour les disques rotatifs, qui contrôle l'activité des disques et arrête les disques inactifs en fonction des stratégies sélectionnables par l'utilisateur.
Portail de prestation de services	Processeur de signal numérique.
Disque à double port	Un disque qui est connecté aux deux contrôleurs afin qu'il dispose de deux chemins d'accès des données, ce qui permet la tolérance de panne.
disque de secours dynamique	Disque compatible disponible qui est automatiquement attribué, si l'option disques de secours dynamiques est activée, pour remplacer un disque défaillant dans un groupe de disques par un niveau RAID qui permet la tolérance aux pannes.
EBOD	Expanded Bunch of Disks (EBOD). Boîtier d'extension fixé à un boîtier de contrôleur.
EC	Contrôleur d'extension. Un processeur (situé dans l'expandeur SAS de chaque module contrôleur et module d'extension) qui contrôle l'expandeur SAS et fournit la fonctionnalité SES. Voir aussi EMP.
EEPROM	Electrically erasable programmable ROM (ROM programmable effaçable électriquement)
eMMC	Carte multimédia intégrée. Également appelé carte mémoire, non-volatile memory.
EMP	Processeur de gestion de boîtiers. Un sous-système de contrôleur d'extension qui fournit des données SES telles que la température, l'alimentation électrique et l'état du ventilateur, ainsi que la présence ou l'absence de disques.
boîtier	Périphérique de stockage physique qui contient des modules d'E/S, des lecteurs de disque et d'autres FRU.
processeur de gestion de boîtiers	Processeur de gestion de boîtiers (EMP). Un sous-système de contrôleur d'extension qui fournit des données SES telles que la température, l'alimentation électrique et l'état du ventilateur, ainsi que la présence ou l'absence de disques.
ESD	Décharge électrostatique.
Contrôleur d'extension	Voir EC.
boîtier d'extension	Un boîtier qui contient un ou deux modules d'extension. Les boîtiers d'extension peuvent être connectés à un boîtier de contrôleur pour fournir une capacité de stockage supplémentaire. Voir aussi EBOD, JBOD.
module d'extension	FRU contenant les sous-systèmes et périphériques suivants : un module d'extension SAS et un processeur de contrôleur d'extension ; ports hôtes, d'extension et de service ; et la connectivité du fond de panier central. Dans un boîtier d'extension, le module d'extension supérieur est désigné par A et le module inférieur est désigné par B.
Restauration automatique	Synonyme de restauration.
basculement	Dans une configuration active-active, le basculement est le transfert temporaire de la propriété des ressources du contrôleur d'un contrôleur hors ligne à son contrôleur partenaire, qui reste opérationnel. Les ressources comprennent les pools, les volumes, les données de cache, les informations d'identification de l'hôte, les LUN et les WWN. Voir aussi récupération.
Module de ventilation	Le FRU du ventilateur utilisé dans les boîtiers 5U84. Il y en a cinq dans chaque boîtier, distincts des blocs d'alimentation.
FC	Protocole d'interface Fibre Channel.

**Tableau 24. Glossaire des termes de la Série ME5 (suite)**

Terme	Définition
FC-AL	Fibre Channel Arbitrated Loop. La topologie FC dans laquelle les appareils sont connectés en boucle à sens unique.
FDE	Chiffrement complet du disque (Full Disk Encryption). Une fonctionnalité qui sécurise toutes les données utilisateur sur un système de stockage. Voir aussi clé de verrouillage, phrase secrète, recyclage, SED.
FPGA	Baie de porte programmable sur le terrain (Field-programmable gate array). Un circuit intégré conçu pour être configuré après fabrication.
FQDN	Nom de domaine pleinement qualifié.
FRU	Field-replaceable unit. Reportez-vous à la section FRU de service.
Chiffrement complet du disque	Chiffrement complet du disque (FDE). Une fonctionnalité qui sécurise toutes les données utilisateur sur un système de stockage. Voir aussi clé de verrouillage, phrase secrète, recyclage, SED.
GEM	Gestion de boîtier générique. Le firmware responsable de la gestion de l'électronique du boîtier et des paramètres environnementaux. GEM est utilisé par le contrôleur d'extension.
Disque de secours global	Disque compatible réservé à un groupe de disques avec un niveau RAID qui permet la tolérance aux pannes pour remplacer un disque défaillant.
HBA	Host bus adapter. Un périphérique qui facilite les traitements d'E/S et la connectivité physique entre un hôte et le système de stockage.
Disque dur	Lecteur du disque dur
hôte	Objet défini par l'utilisateur qui représente un serveur auquel le système de stockage est lié et est utilisé pour définir une relation de mappage au stockage.
groupe d'hôtes	Groupe d'hôtes défini par l'utilisateur pour faciliter la gestion, par exemple pour les opérations de mappage.
port de l'hôte	Port d'un module de contrôleur qui communique avec un ordinateur hôte, directement ou via un commutateur réseau.
Gestionnaire d'E/S	Un terme SNMP MIB pour un module contrôleur.
Module d'E/S	Module d'entrée/sortie (module d'E/S, IOM). Il peut être soit un module contrôleur, soit un module d'extension.
initiateur	Un port externe auquel le système de stockage est connecté. Le port externe peut être un port dans un adaptateur E/S d'un serveur ou un port dans un commutateur réseau.
Modules d'E/S	Module d'entrée/sortie ou module d'E/S. Il peut être soit un module contrôleur, soit un module d'extension.
IOPS (E/S par seconde)	Opérations d'E/S par seconde.
IQN	iSCSI Qualified Name.
iSCSI	Protocole d'interface SCSI Internet
ISE	Effacement sécurisé instantané. Fonctionnalité conçue pour protéger les données des lecteurs de disque dur en réinitialisant instantanément le disque sur les paramètres d'usine et en modifiant la clé de chiffrement afin que toutes les données restantes sur le disque soient effacées de manière cryptographique. Cela signifie que toutes les données présentes sur le disque sont définitivement et instantanément illisibles, selon les besoins
iSNS	Service d'attribution du nom de stockage Internet.
JBOD	« Juste quelques disques. ». Boîtier d'extension lié à un serveur.
LBA	Adresse de bloc logique. L'adresse utilisée pour spécifier l'emplacement d'un bloc de données.
LDAP	Protocole d'accès léger à un répertoire
LDAPS	LDAP sur SSL.

**Tableau 24. Glossaire des termes de la Série ME5 (suite)**

Terme	Définition
reste	État d'un disque que le système a exclu d'un groupe de disques parce que l'horodatage dans les métadonnées du disque est plus ancien que celui d'autres disques du groupe de disques, ou parce que le disque n'a pas été détecté pendant une nouvelle analyse. Un disque restant ne peut pas être utilisé dans un autre groupe de disques tant que les métadonnées du disque ne sont pas effacées. Pour plus d'informations et de mises en garde à ce sujet, reportez-vous aux rubriques de documentation relatives à l'effacement des métadonnées du disque.
LFF	Grand format.
linéaire	Désignation de classe de stockage pour les composants logiques tels que les volumes qui stockent les données utilisateur dans des blocs physiques séquentiels et entièrement alloués, à l'aide d'un mappage fixe (statique) entre les données logiques présentées aux hôtes et le stockage physique où elles sont stockées.
LIP	Primitive d'initialisation de boucle. Une primitive FC utilisée pour déterminer l'ID de boucle d'un contrôleur.
clé de verrouillage	Valeur générée par le système qui gère le chiffrement et le déchiffrement des données sur les disques compatibles FDE. Voir aussi FDE, phrase secrète.
boucle	Fibre Channel Arbitrated Loop. La topologie FC dans laquelle les appareils sont connectés en boucle à sens unique.
LUN	Numéro d'unité logique. Numéro qui identifie un volume mappé à un système hôte.
adresse MAC	Adresse de contrôle d'accès aux supports. Un ID unique attribué aux interfaces réseau pour les communications sur un réseau.
Contrôleur de gestion	Contrôleur de gestion (MC). Processeur (situé dans un module de contrôleur) qui est responsable des interfaces homme-machine, comme des interfaces WBI et ordinateur-ordinateur, telle SNMP, et qui interagit avec le contrôleur de stockage.
map	Paramètres qui spécifient si un volume est présenté en tant que périphérique de stockage à un hôte et comment l'hôte peut accéder au volume. Les paramètres de mappage incluent un type d'accès et une LUN qui identifie le volume sur l'hôte.
MC	Contrôleur de gestion. Processeur (situé dans un module de contrôleur) qui est responsable des interfaces homme-machine, PowerVault Manager, et des interfaces ordinateur-ordinateur, telle SNMP, et qui interagit avec le contrôleur de stockage.
métadonnées	Données dans les premiers secteurs d'un disque qui stocke des informations spécifiques au disque, au groupe de disques et au volume, dont l'appartenance à un groupe de disques ou l'identification de réserve, la propriété du groupe de disques, les volumes et snapshots du groupe de disques, la correspondance des hôtes des volumes, les résultats du dernier nettoyage du support.
MIB	Management Information Base (Base d'informations de gestion). Une base de données utilisée pour gérer les entités dans SNMP. fond de panier central La carte à circuits imprimés à laquelle les composants se connectent au milieu d'un boîtier. montage Permet l'accès à un volume depuis un système d'exploitation hôte. Voir aussi hôte, map/mappage, volume
fond de panier central	La carte à circuits imprimés à laquelle les composants se connectent au milieu d'un boîtier.
montage	Permettre l'accès à un volume depuis un système d'exploitation hôte. Voir aussi hôte, map/mappage, volume
port réseau	Le port Ethernet d'un module contrôleur par lequel son contrôleur de gestion est connecté au réseau.
NRAID	Mappage non RAID et sans chevauchement sur un seul disque.
NTP	Protocole de temps du réseau
OID	Identificateur d'objet. Dans SNMP, identifiant d'un objet dans une base de données MIB.
données orphelines	Voir données de cache non inscriptibles.
surengagement	Paramètre qui contrôle si un pool virtuel est autorisé à avoir des volumes dont la taille totale dépasse la capacité physique du pool.

**Tableau 24. Glossaire des termes de la Série ME5 (suite)**

<b>Terme</b>	<b>Définition</b>
Surengagé	Capacité de stockage allouée aux volumes virtuels qui dépasse la capacité physique du système de stockage.
page	Une gamme de LBA contigus dans un groupe de disques virtuels.
Stockage paginé	Une méthode de mappage des requêtes de l'hôte logique vers le stockage physique qui mappe les requêtes aux « pages » virtualisées du stockage, qui sont à leur tour mappées au stockage physique. Cela offre plus de flexibilité pour augmenter la capacité et déplacer automatiquement les données que la méthode linéaire traditionnelle, selon laquelle les demandes sont directement mappées sur les périphériques de stockage. Le stockage paginé est également appelé stockage virtuel.
volume parent	Un volume virtuel qui a des snapshots (peut être un volume de base ou un volume de snapshot de base). Le parent d'un snapshot est son ancêtre immédiat dans l'arborescence des snapshots.
Mise à jour du firmware partenaire	Mise à jour de firmware partenaire (PFU). La mise à jour automatique du contrôleur partenaire lorsque l'utilisateur met à jour le firmware d'un contrôleur.
phrase secrète	Mot de passe créé par l'utilisateur qui permet aux utilisateurs de gérer les clés de verrouillage dans un système compatible FDE. Voir aussi FDE, clé de verrouillage.
PCB	Carte à circuits imprimés.
PCBA	Assemblage de carte à circuits imprimés.
PCM	Module d'alimentation et de refroidissement, FRU. Un module d'alimentation qui comprend un ventilateur intégré. Voir aussi bloc d'alimentation.
PDU	Unité d'alimentation. Source d'alimentation du rack à laquelle un PCM ou un PSU se connecte.
Connexion homologue	Entité configurable définissant une relation d'entités homologues entre deux systèmes dans le but d'établir une relation de réplication asynchrone. Voir aussi Système homologue.
système homologue	Système de stockage à distance auquel le système local peut accéder et qui est candidat pour des répliquions asynchrones. Les deux systèmes dans une connexion homologue sont considérés comme des systèmes homologues l'un à l'autre et ils maintiennent une connexion homologue avec l'autre. La réplication asynchrone des volumes peut se produire dans les deux sens entre des systèmes homologues configurés dans une connexion homologue.
PFU	Mise à jour du firmware partenaire. La mise à jour automatique du contrôleur partenaire lorsque l'utilisateur met à jour le firmware d'un contrôleur.
PGR	Réserves de groupe persistantes.
PHY	L'un des deux composants matériels qui forment un lien physique entre les périphériques d'un réseau SAS permettant la transmission de données.
Point à point	Topologie de point à point Fibre Channel dans laquelle deux ports sont directement connectés.
pool	Conteneur pour volumes, composé d'un ou plusieurs groupes de disques virtuels.
POST	Test automatique à la mise sous tension. Tests qui s'exécutent immédiatement après la mise sous tension d'un appareil.
PowerVault Manager	PowerVault Manager est l'interface de navigateur Web (WBI), l'application Web intégrée à chaque module de contrôleur et qui est l'interface de gestion principale du système de stockage.
système primaire	Système de stockage qui contient le volume principal d'un ensemble de réplication.
volume principal	Le volume qui est la source des données dans un ensemble de réplication et qui peut être mappé aux hôtes. Le volume primaire existe dans un volume primaire (stockage linéaire) ou un pool (stockage virtuel) du système de stockage primaire.
Bloc d'alimentation	Bloc d'alimentation (FRU)
Tête RAID	Synonyme de boîtier de contrôleur.
RBOD	« RAID bunch of disks ». Voir boîtier de contrôleur.

**Tableau 24. Glossaire des termes de la Série ME5 (suite)**

<b>Terme</b>	<b>Définition</b>
cache de lecture	Groupe de disques virtuels spécial, composé de disques SSD, qui peut être ajouté à un pool afin d'accélérer l'accès en lecture aux données stockées sur des disques rotatifs ailleurs dans le pool.
récupération	Dans une configuration active-active, la récupération est l'action de rendre la propriété des ressources du contrôleur à un contrôleur (qui était hors ligne) depuis son contrôleur partenaire. Les ressources comprennent les volumes, les données de cache, les informations d'identification de l'hôte, les LUN et les WWN. Voir aussi basculement.
réplication	Réplication asynchrone des données en mode bloc à partir d'un volume d'un système principal vers un volume d'un système secondaire en créant un snapshot interne du volume principal, puis en copiant les données du snapshot vers le système secondaire via des liaisons Fibre Channel ou iSCSI.
ensemble de réplication	Conteneur qui abrite l'infrastructure sur laquelle les répliquions sont effectuées. Il définit une relation entre un volume primaire et un volume secondaire afin de maintenir une copie à distance du volume primaire sur un système homologue. Voir volume primaire, volume secondaire.
basculement de l'ensemble de réplication	Le système secondaire d'un ensemble de réplication a autorisé un accès direct au volume ou au groupe de volumes secondaire, car le système principal n'est pas opérationnel. Dans cet état, aucune réplication ne se produira, même si le système principal devient opérationnel et que la communication est restaurée. Le volume secondaire peut être mappé et accessible pour une utilisation, y compris la restauration vers le contenu de n'importe quel snapshot créé manuellement ou de l'historique des snapshots.
Historique d'un snapshot de réplication	Dans le cadre de la gestion d'une réplication, l'ensemble de réplication prendra automatiquement un snapshot du volume primaire et/ou secondaire, créant ainsi un historique des données qui ont été répliquées dans le temps. Cette fonctionnalité peut être activée pour un volume secondaire ou pour un volume primaire et son volume secondaire, mais pas pour un groupe de volumes.
recyclage	Méthode par laquelle toutes les données d'un système ou d'un disque sont effacées dans un système compatible FDE. Le recyclage désactive le système et les disques sans avoir besoin de la phrase secrète correcte. Voir aussi FDE, phrase secrète.
SAS	SCSI connecté en série.
SATA	Série ATA.
SC	Storage Controller. Un processeur (situé dans un module du contrôleur) qui est responsable des fonctions de contrôleur RAID. Le SC est également appelé le contrôleur RAID. Voir aussi Ec, MC.
système secondaire	Système de stockage qui contient le volume secondaire d'un ensemble de réplication. Voir aussi ensemble de réplication, système principal.
volume secondaire	Le volume qui est la destination des données dans un ensemble de réplication et qui n'est pas accessible aux hôtes. Le volume secondaire existe dans un système de stockage secondaire (stockage linéaire) ou dans un pool (stockage virtuel).
Clé secrète	Pour une utilisation avec CHAP, mot de passe partagé entre un initiateur et une cible pour activer l'authentification.
SED	Disque à autochiffrement. Un lecteur de disque qui fournit un chiffrement matériel des données et prend en charge l'utilisation de la fonctionnalité de chiffrement complet du disque du système de stockage. Voir aussi FDE.
SEEPRM	Serial Electrically Erasable Programmable ROM. Type de mémoire non volatile (persistante si l'alimentation est coupée) utilisée comme périphérique ID FRU.
FRU de service	Module de produit qui peut être remplacé dans un boîtier par un personnel de maintenance qualifié uniquement, sans avoir à envoyer le boîtier à un centre de réparation.
numéro de service	Chaîne alphanumérique qui identifie de manière unique le produit et est utilisée pour acheminer les tickets de support de manière appropriée.
SES	SCSI Enclosure Services. Le protocole qui permet à l'initiateur de communiquer avec le boîtier à l'aide de commandes SCSI.
SFF	Format compact.

**Tableau 24. Glossaire des termes de la Série ME5 (suite)**

Terme	Définition
SFTP	SSH File Transfer Protocol (SSH FTP). Interface secondaire sécurisée dédiée à l'installation des mises à jour de firmwares, au téléchargement des journaux et à l'installation des clés et des certificats de sécurité. Toutes les données envoyées entre le client et le serveur sont cryptées.
SHA	Algorithme de hachage sécurisé (Secure Hash Algorithm)
étagère	Synonyme de boîtier.
carte latérale	Une carte à circuits imprimés à laquelle des composants se connectent longitudinalement à l'intérieur d'un boîtier.
SLP	Protocole de localisation du service. Permet aux ordinateurs et autres périphériques de trouver des services dans un réseau local sans configuration préalable.
SMART	Self-Monitoring Analysis and Reporting Technology. Un système de surveillance des lecteurs de disques qui contrôle les indicateurs de fiabilité dans le but d'anticiper les pannes de disques et de signaler ces pannes potentielles.
snapshot	Copie instantanée des données d'un volume source qui conserve l'état des données telles qu'elles existaient lors de la création du snapshot. Les données associées à un snapshot sont enregistrées dans le volume source. Un snapshot peut être mappé et écrit. Les snapshots qui peuvent être mappés aux hôtes sont comptabilisés dans la limite de licence de snapshot, contrairement aux snapshots transitoires et non mappables.
arborescence de snapshots	Un groupe de volumes virtuels qui sont reliés entre eux par la création de snapshots. Comme il est possible de prendre des snapshots de snapshots existants, on peut considérer les interrelations de volume comme une « arborescence » de volumes. Une arborescence peut atteindre 254 niveaux de profondeur. Voir aussi volume de base, volume enfant, volume parent, volume source.
volume source	Volume contenant des snapshots. Synonyme de volume parent.
SRA	Storage Replication Adapter. Composant logiciel basé sur l'hôte qui permet à VMware Site Recovery Manager de gérer les fonctions de gestion de la restauration après sinistre (DRM) du firmware du système de stockage en automatisant les tâches de basculement et de restauration automatique de la reprise après sinistre. Le SRA utilise l'API XML CLI pour contrôler le système de stockage. Voir aussi DRM.
SSD	Disque SSD.
SSH	Secure Shell. Protocole réseau pour la sécurisation de la communication des données.
SSL	Couche de prises sécurisées. Un protocole cryptographique qui assure la sécurité sur Internet.
volume standard	Volume qui peut être mappé aux initiateurs et présenté comme périphérique de stockage à un système hôte, mais qui n'est pas activé pour les snapshots.
Contrôleur de stockage	Storage Controller. Un processeur (situé dans un module du contrôleur) qui est responsable des fonctions de contrôleur RAID. Le SC est également appelé le contrôleur RAID. Voir aussi Ec, MC.
système de stockage	Un boîtier de contrôleur connecté avec au moins un boîtier d'extension. La documentation du produit et les interfaces utilisent les termes « système de stockage » et « système » de manière interchangeable.
journal syslog	Protocole permettant d'envoyer des messages d'événements sur un réseau IP à un serveur de journalisation. Cette fonctionnalité prend en charge le protocole UDP (User Datagram Protocol) mais pas le protocole TCP (Transmission Control Protocol).
TCP	Transmission Control Protocol.
visionnement dynamique	Une fonctionnalité de stockage virtuel qui permet d'assigner le stockage réel d'un volume virtuel au fur et à mesure que les données sont écrites, plutôt que d'assigner immédiatement le stockage à la taille éventuelle du volume. Cela permet à l'administrateur de stockage de surcharger le stockage physique, ce qui permet au système hôte connecté de fonctionner comme s'il disposait de plus de stockage physique que ce qui lui est réellement alloué. Lorsque les ressources physiques s'épuisent, l'administrateur de stockage peut ajouter de la capacité de stockage à la demande.
niveau	Groupe homogène de disques, généralement du même niveau de capacité et de performances, qui comprend un ou plusieurs groupes de disques virtuels dans le même pool. Les niveaux diffèrent

**Tableau 24. Glossaire des termes de la Série ME5 (suite)**

Terme	Définition
	en termes de performances, de capacité et de coûts, ce qui constitue la base des choix effectués par rapport aux données placées dans quel niveau. Les niveaux prédéfinis sont les suivants : Performances, qui utilise des disques SSD ; Standard, qui utilise des disques SAS rotatifs de niveau entreprise ; Archive, qui utilise des disques SAS rotatifs médians.
migration de niveau	Mouvement automatique de blocs de données, associés à un volume virtuel unique, entre les niveaux en fonction des modèles d'accès qui sont détectés pour les données de ce volume.
plateau	Synonyme de boîtier.
UDP	Protocole de datagramme utilisateur
ULP	Présentation unifiée LUN (Unified LUN Presentation). Fonctionnalité de contrôleur RAID qui permet à un système hôte d'accéder aux volumes mappés via n'importe quel port de l'hôte du contrôleur. ULP intègre des extensions ALUA.
sous-engagé	La quantité de capacité de stockage allouée aux volumes est inférieure à la capacité physique du système de stockage.
démonter	Pour supprimer l'accès à un volume à partir d'un système d'exploitation hôte. Les synonymes incluent absent et démapper.
données de cache non inscriptibles	Données du cache qui n'ont pas été écrites sur le disque et qui sont associées à un volume qui n'existe plus ou dont les disques ne sont pas en ligne. Si les données sont nécessaires, les disques du volume doivent être mis en ligne. Si les données ne sont pas nécessaires, elles peuvent être effacées, auquel cas elles seront perdues et les données différeront entre le système hôte et le disque. Les données de cache sans accès en écriture sont également appelées données orphelines.
Onduleur	Onduleur.
UTC	Temps universel coordonné.
UTF-8	Format de transformation UCS : 8 bits. Codage à largeur variable qui peut représenter tous les caractères du jeu de caractères Unicode utilisé pour PowerVault Manager et les interfaces CLI.
virtuel	Désignation de classe de stockage pour les composants logiques tels que les volumes qui utilisent la technologie de stockage par page pour virtualiser le stockage de données. Voir stockage paginé.
volume	Représentation logique d'une étendue de stockage contiguë de taille fixe qui est présentée aux systèmes hôtes dans le but de stocker des données.
Copie de volume	Une copie indépendante des données dans un volume linéaire. La capacité de copier des volumes repose sur la fonctionnalité de snapshots.
groupe de volumes	Groupe de volumes défini par l'utilisateur pour faciliter la gestion, par exemple pour les opérations de liaison à un hôte.
VPD	Données essentielles sur les produits (Vital Product Data). Données conservées sur une EEPROM dans un boîtier ou un FRU qui est utilisé par GEM pour identifier et contrôler le composant.
WBI	PowerVault Manager est l'interface de navigateur Web (WBI), l'application Web intégrée à chaque module de contrôleur et qui est l'interface de gestion principale du système de stockage.
WWN	World Wide Name. Numéro de 64 bits unique au monde qui identifie un périphérique utilisé dans la technologie de stockage.
WWNN	World Wide Node Name. Numéro de 64 bits unique au monde qui identifie un périphérique.
WWPN	World Wide Port Name. Numéro de 64 bits unique au monde qui identifie un port.