

# Administration de VMware Virtual SAN

VMware vSphere 6.0  
vSAN 6.2

Ce document prend en charge la version de chacun des produits répertoriés, ainsi que toutes les versions publiées par la suite jusqu'au remplacement dudit document par une nouvelle édition. Pour rechercher des éditions plus récentes de ce document, rendez-vous sur :  
<http://www.vmware.com/fr/support/pubs>.

FR-002061-04

**vmware**<sup>®</sup>

Vous trouverez la documentation technique la plus récente sur le site Web de VMware à l'adresse :

<http://www.vmware.com/fr/support/>

Le site Web de VMware propose également les dernières mises à jour des produits.

N'hésitez pas à nous transmettre tous vos commentaires concernant cette documentation à l'adresse suivante :

[docfeedback@vmware.com](mailto:docfeedback@vmware.com)

Copyright © 2015, 2016 VMware, Inc. Tous droits réservés. [Copyright et informations sur les marques.](#)

**VMware, Inc.**  
3401 Hillview Ave.  
Palo Alto, CA 94304  
[www.vmware.com](http://www.vmware.com)

**VMware, Inc.**  
100-101 Quartier Boieldieu  
92042 Paris La Défense  
France  
[www.vmware.com/fr](http://www.vmware.com/fr)

# Table des matières

À propos de VMware Virtual SAN	7
Mise à jour des informations	9
<b>1 Présentation de Virtual SAN</b>	<b>11</b>
Concepts Virtual SAN	11
Termes et définitions Virtual SAN	13
Virtual SAN et le stockage traditionnel	17
Création d'un cluster Virtual SAN	17
Intégration avec d'autres logiciels VMware	18
Limitations de Virtual SAN	19
<b>2 Configuration requise pour l'activation de Virtual SAN</b>	<b>21</b>
Configuration matérielle requise pour Virtual SAN	21
Configuration requise du cluster pour Virtual SAN	23
Configuration logicielle requise pour Virtual SAN	23
Spécifications réseau pour Virtual SAN	23
Spécifications en matière de licence	24
<b>3 Conception et dimensionnement d'un cluster Virtual SAN</b>	<b>25</b>
Conception et dimensionnement de composants de stockage Virtual SAN	25
Conception et dimensionnement d'hôtes Virtual SAN	32
Éléments à prendre en compte pour la conception d'un cluster Virtual SAN	34
Conception du réseau Virtual SAN	35
Recommandations concernant la mise en réseau de Virtual SAN	37
Conception et dimensionnement de domaines de pannes Virtual SAN	37
Utilisation de périphériques de démarrage et de Virtual SAN	38
Journalisation permanente dans un cluster Virtual SAN	38
<b>4 Préparation d'un cluster nouveau ou existant pour Virtual SAN</b>	<b>39</b>
Sélection ou vérification de la compatibilité des périphériques de stockage	39
Préparation du stockage	40
Fourniture de mémoire pour Virtual SAN	44
Préparation de vos hôtes pour Virtual SAN	45
Compatibilité de Virtual SAN et de vCenter Server	45
Préparation des contrôleurs de stockage	45
Configuration du réseau Virtual SAN	46
Modifier l'adresse de multidiffusion d'un cluster Virtual SAN	48
Considérations relatives à la licence Virtual SAN	48

<b>5</b>	<b>Création d'un cluster Virtual SAN</b>	<b>49</b>
	Caractéristiques d'un cluster de Virtual SAN	49
	Avant de créer un cluster Virtual SAN	50
	Activation de Virtual SAN	51
<b>6</b>	<b>Extension d'une banque de données sur deux sites avec des clusters étendus</b>	<b>61</b>
	Présentation des clusters étendus	61
	Éléments à prendre en compte pour la conception d'un cluster étendu	63
	Recommandations pour l'utilisation de clusters étendus	64
	Conception du réseau pour les clusters étendus	64
	Configurer un cluster étendu Virtual SAN	65
	Modifier le domaine de pannes préféré	66
	Remplacer l'hôte témoin	66
	Déploiement d'un dispositif témoin Virtual SAN	67
	Convertir un cluster étendu en cluster Virtual SAN standard	68
<b>7</b>	<b>Augmenter l'efficacité de l'utilisation de l'espace dans un cluster Virtual SAN</b>	<b>69</b>
	Présentation de l'efficacité d'utilisation de l'espace Virtual SAN	69
	Utiliser la déduplication et la compression	69
	Utiliser le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6	74
	Éléments à prendre en compte pour la conception de RAID 5 ou RAID 6	75
<b>8</b>	<b>Mise à niveau du cluster Virtual SAN</b>	<b>77</b>
	Avant de procéder à la mise à niveau de Virtual SAN	78
	Mise à niveau de vCenter Server	79
	Mettre à niveau les hôtes ESXi	79
	À propos du format de disque Virtual SAN	81
	Vérifier la mise à niveau d'un cluster Virtual SAN	86
	Utiliser les options de commande de mise à niveau RVC	86
<b>9</b>	<b>Gestion de périphériques dans un cluster Virtual SAN</b>	<b>89</b>
	Gérer des groupes de disques et des périphériques	89
	Utilisation de périphériques individuels	92
<b>10</b>	<b>Extension et gestion d'un cluster Virtual SAN</b>	<b>99</b>
	Développement d'un cluster de Virtual SAN	99
	Utilisation du mode de maintenance	103
	Gestion des domaines de pannes dans les clusters Virtual SAN	105
	Migrer un cluster Virtual SAN hybride vers un cluster 100 % Flash	109
	Mettre un cluster Virtual SAN hors tension	110
<b>11</b>	<b>Utilisation de stratégies Virtual SAN</b>	<b>111</b>
	À propos des stratégies Virtual SAN	111
	Afficher les fournisseurs de stockage de Virtual SAN	114
	À propos de la stratégie de stockage Virtual SAN par défaut	115
	Attribuer une stratégie de stockage par défaut aux banques de données Virtual SAN	116
	Définir une stratégie de stockage de machine virtuelle pour Virtual SAN	117

<b>12</b>	<b>Surveillance de Virtual SAN</b>	<b>119</b>
	Surveiller le cluster de Virtual SAN	119
	Surveiller la capacité de Virtual SAN	120
	Surveiller des périphériques virtuels dans le cluster Virtual SAN	121
	À propos de la resynchronisation du cluster Virtual SAN	121
	Surveiller les périphériques qui intègrent des banques de données Virtual SAN	123
	Surveiller la santé de Virtual SAN	123
	Surveillance des performances de Virtual SAN	125
	À propos du rééquilibrage du cluster Virtual SAN	128
	Utiliser les alarmes Virtual SAN par défaut	129
	Utiliser VMkernel Observations pour créer des alarmes	131
<b>13</b>	<b>Gestion des pannes et dépannage de Virtual SAN</b>	<b>133</b>
	Utilisation des commandes escli avec Virtual SAN	133
	La configuration de Virtual SAN sur un hôte ESXi peut échouer	133
	Les objets de machines virtuelles non conformes ne deviennent pas conformes immédiatement	134
	Problèmes de configuration du cluster de Virtual SAN	134
	Gestion des pannes de Virtual SAN	135
	Arrêt du cluster Virtual SAN	148
	<b>Index</b>	<b>149</b>



# À propos de VMware Virtual SAN

---

*Administration de VMware Virtual SAN* décrit la configuration, la gestion et la surveillance d'un cluster VMware Virtual SAN dans un environnement VMware vSphere®. De plus, *Administration de VMware Virtual SAN* explique comment organiser les ressources de stockage physique local servant de périphériques de capacité de stockage dans un cluster Virtual SAN, définir les stratégies de stockage de machines virtuelles déployées vers des banques de données Virtual SAN et gérer des pannes dans un cluster Virtual SAN.

## Public cible

Ces informations s'adressent à des administrateurs de virtualisation expérimentés qui maîtrisent la technologie de virtualisation, les opérations quotidiennes associées aux centres de données et les concepts Virtual SAN.





# Mise à jour des informations

---

Le document *Administration de VMware Virtual SAN* est mis à jour lors de la publication de chaque version du produit ou dès que cela s'avère nécessaire.

Le tableau ci-dessous présente l'historique des mises à jour du document *Administration de VMware Virtual SAN*.

Révision	Description
EN-002061-04	Révisions mineures.
EN-002061-03	Ajout des rubriques suivantes : <ul style="list-style-type: none"><li>■ « Déploiement d'un dispositif témoin Virtual SAN », page 67</li><li>■ « Convertir un cluster étendu en cluster Virtual SAN standard », page 68</li><li>■ « Activer la déduplication et la compression sur un nouveau cluster Virtual SAN », page 72</li><li>■ « Activer la déduplication et la compression sur un cluster Virtual SAN existant », page 72</li><li>■ « Désactiver la déduplication et la compression », page 73</li><li>■ « Réduction de la redondance des VM pour un cluster Virtual SAN », page 74</li><li>■ « Ajout ou suppression de disques lorsque la déduplication et la compression sont activées », page 74</li><li>■ « Migrer un cluster Virtual SAN hybride vers un cluster 100 % Flash », page 109</li><li>■ « Mettre un cluster Virtual SAN hors tension », page 110</li></ul>
EN-002061-02	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Mise à jour de la liste des ports de service utilisés par Virtual SAN. Reportez-vous à « <a href="#">Configuration du réseau Virtual SAN</a> », page 46.</li><li>■ Révisions mineures supplémentaires.</li></ul>
EN-002061-01	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Mise à jour des conditions préalables pour activer le service de performance de Virtual SAN dans la rubrique « <a href="#">Activer le service de performance Virtual SAN</a> », page 125.</li><li>■ Mise à jour des caractéristiques de l'hôte témoin dans la rubrique « <a href="#">Présentation des clusters étendus</a> », page 61.</li></ul>
EN-002061-00	Version initiale.



# Présentation de Virtual SAN

---

Virtual SAN est une couche distribuée de logiciel qui s'exécute nativement en tant que partie de l'hyperviseur ESXi. Virtual SAN cumule des périphériques de capacité locaux ou à connexion directe d'un cluster hôte et crée un pool de stockage unique partagé sur tous les hôtes du cluster Virtual SAN.

Tout en prenant en charge les fonctionnalités de VMware qui nécessitent un stockage partagé, telles que HA, vMotion et DRS, Virtual SAN élimine la nécessité d'un stockage externe partagé et simplifie la configuration du stockage ainsi que les activités de provisionnement de machine virtuelle.

Ce chapitre aborde les rubriques suivantes :

- [« Concepts Virtual SAN », page 11](#)
- [« Termes et définitions Virtual SAN », page 13](#)
- [« Virtual SAN et le stockage traditionnel », page 17](#)
- [« Création d'un cluster Virtual SAN », page 17](#)
- [« Intégration avec d'autres logiciels VMware », page 18](#)
- [« Limitations de Virtual SAN », page 19](#)

## Concepts Virtual SAN

VMware Virtual SAN utilise une approche définie par logiciel pour créer le stockage partagé pour les machines virtuelles. Il virtualise les ressources de stockage physique local des hôtes ESXi et les transforme en pools de stockage pouvant être divisés et attribués à des machines virtuelles et à des applications en fonction de leurs conditions requises en termes de qualité de service. Virtual SAN est directement mis en œuvre dans l'hyperviseur ESXi.

Vous pouvez configurer Virtual SAN pour fonctionner comme un cluster hybride ou intégralement Flash. Dans les cluster hybrides, les périphériques Flash sont utilisés pour la couche de cache et les disques magnétiques sont utilisés pour la couche de capacité de stockage. Dans les clusters intégralement Flash, des périphériques Flash sont utilisés à la fois pour le cache et la capacité.

Vous pouvez activer Virtual SAN sur vos clusters hôtes existants et lors de la création de nouveaux clusters. Virtual SAN agrège tous les périphériques de capacité locaux en une banque de données unique partagée par tous les hôtes du cluster Virtual SAN. Vous pouvez développer la banque de données en ajoutant des périphériques de capacité ou des hôtes avec périphériques de capacité au cluster. VMware recommande que les hôtes ESXi dans le cluster partagent des configurations similaires ou identiques avec tous les membres du cluster, y compris des configurations de stockage similaires ou identiques. Cela garantit l'équilibrage des composants de stockage de machine virtuelle dans tous les périphériques et hôtes du cluster. Les hôtes sans aucun périphérique local peuvent également participer et exécuter leurs machines virtuelles sur la banque de données Virtual SAN.

Si un hôte fournit ses périphériques de capacité locaux à la banque de données Virtual SAN, il doit fournir au moins un périphérique pour le cache Flash et au moins un périphérique pour la capacité, également nommé disque de données.

Les périphériques situés sur l'hôte contributeur forment un ou plusieurs groupes de disques. Chaque groupe de disques contient un périphérique cache Flash ou un ou plusieurs périphériques de capacité pour le stockage permanent. Chaque hôte peut être configuré pour utiliser plusieurs groupes de disques.

Pour obtenir des conseils, des informations sur la capacité et des recommandations générales sur la conception et le dimensionnement d'un cluster Virtual SAN, reportez-vous au *Guide de dimensionnement et de conception de VMware Virtual SAN*.

## Caractéristiques de Virtual SAN

Cette rubrique récapitule les caractéristiques applicables à Virtual SAN, ainsi que ses clusters et banques de données.

Virtual SAN apporte de nombreux avantages à votre environnement.

**Tableau 1-1.** Fonctionnalités de Virtual SAN

Fonctionnalités prises en charge	Description
Prise en charge du stockage partagé	Virtual SAN prend en charge des fonctions VMware qui nécessitent un stockage partagé, telles que HA, vMotion et DRS. Par exemple, si un hôte devient surchargé, DRS peut migrer des machines virtuelles vers d'autres hôtes du cluster.
JBOD (Just a Bunch Of Disks)	Virtual SAN prend en charge le JBOD pour une utilisation dans un environnement de serveur lame. Si votre cluster contient des serveurs lames, vous pouvez augmenter la capacité de la banque de données avec du stockage JBOD connecté aux serveurs lames.
Format sur disque	Virtual SAN 6.5 prend en charge le format de fichier virtuel sur disque de version 3.0 qui fournit une prise en charge extrêmement évolutive de la gestion de snapshots et de clones par cluster Virtual SAN. Pour plus d'informations sur le nombre de snapshots et de clones de machine virtuelle pris en charge par cluster Virtual SAN, reportez-vous à la documentation <i>Configurations maximales</i> .
Configurations intégralement Flash et hybrides	Virtual SAN peut être configuré pour un cluster intégralement Flash ou hybride.
Domaines de pannes	Virtual SAN prend en charge la configuration des domaines de pannes pour protéger les hôtes des pannes de rack ou de châssis lorsque le cluster Virtual SAN couvre plusieurs racks ou châssis de serveurs lames dans un centre de données.
Cluster étendu	Virtual SAN prend en charge les clusters étendus couvrant deux lieux géographiques.
Service de santé de Virtual SAN	Le service de santé de Virtual SAN inclut des tests de vérification de santé préconfigurés pour surveiller, dépanner, diagnostiquer la cause de problèmes de composants de cluster et identifier les risques potentiels.
Service de performance de Virtual SAN	Le service de performance de Virtual SAN inclut des graphiques statistiques utilisés pour surveiller l'IOPS, le débit, la latence et l'encombrement. Vous pouvez surveiller les performances d'un cluster, d'un hôte, d'un groupe de disques, d'un disque et d'une machine virtuelle Virtual SAN.
Intégration avec les fonctionnalités de stockage de vSphere	Virtual SAN s'intègre aux fonctions de gestion de données de vSphere traditionnellement utilisées avec un stockage VMFS et NFS. Ces fonctions incluent des snapshots, des clones liés, vSphere Replication et des API vSphere pour Data Protection.

**Tableau 1-1.** Fonctionnalités de Virtual SAN (suite)

Fonctionnalités prises en charge	Description
Stratégies de stockage de machine virtuelle	Virtual SAN utilise des stratégies de stockage de machine virtuelle pour prendre en charge une approche de stockage centrée sur machine virtuelle. Lors du provisionnement d'une machine virtuelle, si vous n'attribuez pas explicitement de stratégie de stockage à la machine virtuelle, une stratégie de stockage définie par un système générique, appelée stratégie de stockage Virtual SAN par défaut, est appliquée automatiquement à la machine virtuelle.
Provisionnement rapide	Virtual SAN permet le provisionnement rapide du stockage dans vCenter Server <sup>®</sup> pendant les opérations de création et de déploiement de machine virtuelle.

## Termes et définitions Virtual SAN

Virtual SAN introduit des termes et définitions spécifiques importants à comprendre.

Avant de faire vos premiers pas avec Virtual SAN, consultez les termes et définitions clés Virtual SAN.

### Groupe de disques

Un groupe de disques est une unité de capacité de stockage physique sur un hôte et un groupe de périphériques physiques fournissant des performances et de la capacité au cluster Virtual SAN. Sur chaque hôte ESXi qui met à disposition ses périphériques locaux dans un cluster Virtual SAN, les périphériques sont organisés en groupes de disques.

Chaque groupe de disques doit comporter un périphérique de cache Flash et un ou plusieurs périphériques de capacité. Les périphériques utilisés pour le cache ne peuvent pas être partagés entre groupes de disques, et ne peuvent pas être utilisés à d'autres fins. Un périphérique de mise en cache unique doit être dédié à un groupe de disques unique. Dans les cluster hybrides, les périphériques Flash sont utilisés pour la couche de cache et les disques magnétiques sont utilisés pour la couche de capacité de stockage. Dans un cluster intégralement Flash, des périphériques Flash sont utilisés à la fois pour le cache et la capacité. Pour plus d'informations sur la création et la gestion de groupes de disques, reportez-vous au [Chapitre 9, « Gestion de périphériques dans un cluster Virtual SAN »](#), page 89.

### Capacité consommée

La capacité consommée est la quantité de capacité physique consommée par une ou plusieurs machines virtuelles à tout moment. La capacité consommée est déterminée par plusieurs facteurs, notamment la taille consommée de vos VMDK, répliques de protection, etc. Lors du calcul du dimensionnement du cache, ne tenez pas compte de la capacité utilisée pour les répliques de protection.

### Stockage basé sur un objet

Virtual SAN stocke et gère les données sous la forme de conteneurs de données flexibles nommés objets. Un objet est un volume logique dont les données et métadonnées sont distribuées dans le cluster. Par exemple, chaque VMDK est un objet, tout comme chaque snapshot. Lorsque vous provisionnez une machine virtuelle sur une banque de données Virtual SAN, Virtual SAN crée un jeu d'objets constitué de plusieurs composants pour chaque disque virtuel. Il crée également l'espace de noms de base de la machine virtuelle qui est un objet de conteneur stockant tous les fichiers de métadonnées de votre machine virtuelle. En fonction de la stratégie de stockage de machine virtuelle attribuée, Virtual SAN provisionne et gère chaque objet, individuellement, ce qui peut impliquer également de créer une configuration RAID pour chaque objet.

Lorsque Virtual SAN crée un objet pour un disque virtuel et détermine comment distribuer l'objet dans le cluster, il tient compte des facteurs suivants :

- Virtual SAN vérifie que la configuration requise pour le disque virtuel est appliquée conformément aux paramètres de la stratégie de stockage de la machine virtuelle spécifiée.
- Virtual SAN vérifie que les ressources de cluster adéquates sont utilisées lors du provisionnement. Par exemple, Virtual SAN détermine le nombre de répliques à créer en fonction de la stratégie de protection. La stratégie de performances détermine la quantité de cache de lecture Flash allouée à chaque réplique, le nombre de bandes à créer pour chacune d'elles et leur emplacement dans le cluster.
- Virtual SAN surveille et crée des rapports en continu sur l'état de conformité de la stratégie du disque virtuel. En cas d'état de non-conformité de la stratégie, vous devez résoudre le problème sous-jacent.

---

**REMARQUE** Le cas échéant, vous pouvez modifier les paramètres de la stratégie de stockage de la machine virtuelle. Cela n'affecte en rien l'accès à la machine virtuelle. Virtual SAN limite activement le stockage et le débit du réseau utilisés pour la reconfiguration afin de minimiser l'impact de la reconfiguration d'objets sur l'exécution d'une charge de travail normale. Lorsque vous modifiez les paramètres d'une stratégie de stockage de machine virtuelle, Virtual SAN peut démarrer un processus de création de nouveaux objets qui est suivi de la resynchronisation de ces objets. Reportez-vous à « [À propos de la resynchronisation du cluster Virtual SAN](#) », page 121.

---

- Virtual SAN vérifie que les composants de protection requis, comme les miroirs et les témoins, sont placés sur des hôtes ou des domaines de pannes distincts. Par exemple, pour recréer des composants pendant une panne, Virtual SAN recherche des hôtes ESXi satisfaisant aux règles de placement selon lesquelles les composants de protection d'objets de machine virtuelle doivent être placés sur deux hôtes distincts (plutôt qu'un hôte identique) ou dans différents domaines de pannes.

## Banque de données Virtual SAN

Lorsque vous activez Virtual SAN sur un cluster, une banque de données de Virtual SAN unique est créée. Elle s'affiche comme un autre type de banque de données dans la liste des banques de données susceptibles d'être disponibles, notamment Virtual Volume, VMFS et NFS. Une seule banque de données Virtual SAN fournit différents niveaux de service pour chaque machine virtuelle ou chaque disque virtuel. Dans vCenter Server®, les caractéristiques de stockage de la banque de données Virtual SAN s'affichent sous la forme d'un ensemble de capacités. Vous pouvez référencer ces capacités lors de la définition d'une stratégie de stockage pour machines virtuelles. Lors du déploiement ultérieur des machines virtuelles, Virtual SAN utilise cette stratégie pour placer les machines virtuelles de manière optimale en fonction de la configuration requise de chaque machine virtuelle. Pour plus d'informations sur l'utilisation de stratégies de stockage, reportez-vous à la documentation *Stockage vSphere*.

Une banque de données Virtual SAN a des caractéristiques spécifiques à prendre en compte.

- Virtual SAN fournit une banque de données Virtual SAN unique accessible par tous les hôtes du cluster, qu'ils disposent ou non de périphériques. Chaque hôte peut également monter d'autres banques de données, comme Virtual Volumes, VMFS ou NFS.
- Vous pouvez utiliser Storage vMotion pour déplacer des machines virtuelles entre des banques de données Virtual SAN, NFS et VMFS.
- Seuls les disques magnétiques et les périphériques Flash utilisés pour la capacité peuvent contribuer à la capacité de la banque de données. Les périphériques utilisés pour le cache Flash ne sont pas considérés comme faisant partie de la banque de données.
- En mode de réclamation de disques automatique, une banque de données Virtual SAN augmente de manière dynamique à mesure que vous ajoutez des hôtes avec capacité à un cluster Virtual SAN, ou des périphériques de capacité à un membre du cluster.

## Objets et composants

Chaque objet est constitué d'un ensemble de composants, déterminé par les capacités utilisées dans la stratégie de stockage de machine virtuelle. Par exemple, lorsque la stratégie **Nombre d'échecs tolérés** est configurée sur 1, Virtual SAN vérifie que les composants de protection, comme les réplicas et les témoins de l'objet, sont placés sur des hôtes distincts dans le cluster Virtual SAN, où chaque réplica est un composant de l'objet. De plus, toujours dans cette stratégie, si Nombre de bandes de disque par objet est configuré sur 2 ou plus, Virtual SAN agrège également l'objet par bandes dans divers périphériques de capacité et chaque bande est considérée comme un composant de l'objet spécifié. Au besoin, Virtual SAN peut également partitionner des objets volumineux en plusieurs composants.

Une banque de données Virtual SAN contient les types d'objets suivants :

<b>Espace de noms de base de la VM</b>	Répertoire de base de la machine virtuelle dans lequel sont stockés tous les fichiers de configuration de la machine virtuelle, comme les fichiers .vmx, les fichiers de journalisation, les vmrk, les fichiers de description delta de snapshot, etc.
<b>VMDK</b>	Disque de machine virtuelle ou fichier .vmdk qui stocke le contenu du disque dur d'une machine virtuelle.
<b>Objet de permutation de machine virtuelle</b>	Créé lorsqu'une machine virtuelle est mise sous tension.
<b>VMDK delta de snapshot</b>	Créés lorsque des snapshots de machine virtuelle sont pris.
<b>Objet de mémoire</b>	Créé lorsque l'option de mémoire de snapshot est sélectionnée au moment de la création ou de l'interruption d'une machine virtuelle.

## État de conformité d'une machine virtuelle : Conforme et Non conforme

Une machine virtuelle est considérée comme non conforme lorsqu'un ou plusieurs de ses objets échouent à répondre aux conditions requises de sa stratégie de stockage attribuée. Par exemple, l'état peut devenir non conforme lorsque l'une des copies miroirs est inaccessible. Si vos machines virtuelles sont en conformité avec l'exigence définie dans la stratégie de stockage, l'état de vos machines virtuelles est conforme. Dans l'onglet **Emplacement physique du disque** sur la page Disques virtuels, vous pouvez vérifier l'état de conformité de l'objet de la machine virtuelle. Pour plus d'informations sur le dépannage d'un cluster Virtual SAN, reportez-vous au « [Gestion des pannes de Virtual SAN](#) », page 135.

## État des composants : états Dégradé et Absent

Virtual SAN reconnaît les états de pannes suivants pour les composants :

- **Dégradé.** Un composant est Dégradé lorsque Virtual SAN détecte la panne permanente d'un composant et détermine que le composant en panne ne reviendra jamais à son état de fonctionnement d'origine. En conséquence, Virtual SAN commence à recréer les composants dégradés immédiatement. Cet état peut survenir lorsqu'un composant se trouve sur un périphérique en panne.
- **Absent.** Un composant est Absent lorsque Virtual SAN détecte la panne temporaire d'un composant au cours de laquelle des composants, y compris l'ensemble de leurs données, sont susceptibles de récupérer et de renvoyer Virtual SAN à son état d'origine. Cet état peut survenir lorsque vous redémarrez des hôtes ou si vous débranchez un périphérique d'un hôte Virtual SAN. Virtual SAN commence à recréer les composants se trouvant dans l'état Absent après un délai de 60 minutes.

## État d'un objet : Sain et Défectueux

En fonction du type de pannes et de leur nombre dans le cluster, un objet peut être dans l'un des états suivants :

- **Intègre.** Quand un miroir complet, ainsi que plus de 50 pour cent des composants d'un objet (ou votes), sont toujours disponibles, l'état opérationnel de l'objet est considéré comme Sain.
- **Défectueux.** Si aucune copie du miroir n'est disponible ou que moins de 50 pour cent des composants d'un objet (ou votes) sont disponibles, peut-être en raison de plusieurs pannes dans le cluster, l'état opérationnel de l'objet est considéré comme Défectueux et cela affecte la disponibilité de votre machine virtuelle. Pour que des objets restent accessibles dans le cluster, une réplique complète et sans erreur des composants d'objet doit être disponible à tout moment.

## Témoin

Un témoin est un composant contenant uniquement des métadonnées et non des données d'application réelles. Il sert d'arbitre en cas de décision à prendre concernant la disponibilité des composants de banque de données restants, après une panne potentielle. Un témoin consomme environ 2 Mo d'espace pour les métadonnées sur la banque de données Virtual SAN lors de l'utilisation du format sur disque 1.0 et 4 Mo pour le format sur disque version 2.0 et versions ultérieures.

Virtual SAN 6.0 prend en charge un système de quorum dans lequel chaque composant peut disposer de plusieurs votes pour décider de la disponibilité des machines virtuelles. Plus précisément, cela signifie que 50 pour cent des votes constituant l'objet de stockage d'une machine virtuelle doivent être accessibles à tout moment. Lorsque moins de 50 pour cent des votes sont accessibles à tous les hôtes, l'objet n'est plus disponible pour la banque de données Virtual SAN. Cela affecte la disponibilité de votre machine virtuelle. Pour que des objets restent accessibles dans le cluster, une réplique complète et sans erreur des composants d'objet doit être disponible à tout moment.

## Système SPBM (Storage Policy-Based Management)

Lorsque vous utilisez Virtual SAN, vous pouvez définir les besoins en stockage d'une machine virtuelle, par exemple, les performances et la disponibilité, sous la forme d'une stratégie. Virtual SAN s'assure que les machines virtuelles déployées sur les banques de données Virtual SAN se voient attribuer au moins une stratégie de stockage de machine virtuelle. Lorsque vous connaissez les conditions de stockage requises de vos machines virtuelles, vous pouvez définir des stratégies de stockage et les attribuer à vos machines virtuelles. Si vous n'appliquez pas de stratégie de stockage lors du déploiement de machines virtuelles, Virtual SAN attribue automatiquement une stratégie Virtual SAN par défaut avec **Nombre d'échecs tolérés** configuré sur 1, une bande de disque unique pour chaque objet et un disque virtuel provisionné dynamiquement. Pour de meilleurs résultats, vous pouvez définir vos propres stratégies de stockage de machine virtuelle, même si les conditions requises de vos stratégies sont identiques à celles définies dans la stratégie de stockage par défaut. Pour plus d'informations sur l'utilisation de stratégies de stockage Virtual SAN, reportez-vous au [Chapitre 11, « Utilisation de stratégies Virtual SAN »](#), page 111.

## Ruby vSphere Console (RVC)

Ruby vSphere Console (RVC) fournit une interface de ligne de commande utilisée pour gérer et dépanner le cluster Virtual SAN. RVC fournit une vue à l'échelle du cluster, plutôt que la vue centrée sur l'hôte proposée par `esxcli`. RVC est regroupée avec vCenter Server Appliance et vCenter Server pour Windows, afin que vous n'ayez pas à l'installer séparément. Pour plus d'informations sur les commandes de RVC, reportez-vous au *Guide de référence des commandes de l'outil RVC*.



## vSphere PowerCLI

VMware vSphere PowerCLI permet la prise en charge des scripts de ligne de commande pour Virtual SAN, afin d'automatiser les tâches de configuration et de gestion. vSphere PowerCLI fournit une interface Windows PowerShell dans vSphere API. PowerCLI inclut cmdlets pour l'administration des composants Virtual SAN. Pour plus d'informations sur l'utilisation de vSphere PowerCLI, reportez-vous à la *Documentation de vSphere PowerCLI*.

## Virtual SAN Observer

VMware Virtual SAN Observer est un outil basé sur le Web s'exécutant sur RVC et utilisé pour obtenir une analyse et une surveillance approfondies des performances du cluster Virtual SAN. Utilisez Virtual SAN Observer pour en savoir plus sur les statistiques de performances de la couche de capacité, les statistiques détaillées des groupes de disques physiques, l'utilisation actuelle du CPU, la consommation des pools de mémoire Virtual SAN et la distribution d'objet physique et dans la mémoire dans les clusters Virtual SAN.

Pour plus d'informations sur la configuration, la mise en route et l'utilisation de RVC et de Virtual SAN Observer, reportez-vous au *Manuel de référence du dépannage de Virtual SAN*.

## Virtual SAN et le stockage traditionnel

Bien que Virtual SAN partage de nombreuses caractéristiques avec les baies de stockage traditionnel, le comportement général et le fonctionnement de Virtual SAN est différent. Par exemple, Virtual SAN peut uniquement gérer des hôtes ESXi et travailler avec ceux-ci, et une instance unique de Virtual SAN ne peut prendre en charge qu'un seul cluster.

Virtual SAN et le stockage traditionnel diffèrent également sur les points suivants :

- Virtual SAN ne requière pas de stockage en réseau externe pour stocker les fichiers des machines virtuelles à distance, contrairement à Fibre Channel (FC) ou au réseau SAN (Storage Area Network).
- Avec le stockage traditionnel, l'administrateur de stockage préalloue de l'espace de stockage à différents systèmes de stockage. Virtual SAN transforme automatiquement les ressources de stockage local des hôtes ESXi en un pool de stockage unique. Ces pools peuvent être divisés et attribués à des machines virtuelles et à des applications en fonction de leurs exigences en termes de qualité de service.
- Virtual SAN n'a aucun concept de volumes de stockage traditionnel basé sur les partages LUN ou NFS.
- Les protocoles de stockage standard, notamment iSCSI ou FCP par exemple, ne s'appliquent pas à Virtual SAN.
- Virtual SAN est fortement intégré à vSphere. Vous n'avez pas besoin de plug-ins dédiés ni d'une console de stockage pour Virtual SAN, contrairement au stockage traditionnel. Vous pouvez déployer, gérer et surveiller Virtual SAN à l'aide de vSphere Web Client.
- Un administrateur de stockage dédié n'a pas besoin de gérer Virtual SAN. Un administrateur vSphere peut toutefois gérer un environnement Virtual SAN.
- Avec l'utilisation de Virtual SAN, les stratégies de stockage de VM sont automatiquement attribuées lorsque vous déployez de nouvelles VM. Les stratégies de stockage peuvent être modifiées dynamiquement, le cas échéant.

## Création d'un cluster Virtual SAN

Si vous envisagez d'utiliser Virtual SAN, vous pouvez choisir parmi plusieurs solutions de configuration pour déployer un cluster Virtual SAN.

En fonction de votre configuration, vous pouvez déployer Virtual SAN de l'une des manières suivantes.

## Nœud Virtual SAN Ready

Le nœud Virtual SAN Ready est une solution préconfigurée du logiciel Virtual SAN pour les partenaires VMware, tels que Cisco, Dell, Fujitsu, IBM et Supermicro. Cette solution inclut une configuration validée du serveur dans un format testé et certifié du matériel pour le déploiement de Virtual SAN qui est recommandée par l'OEM des serveurs et VMware. Pour plus d'informations sur la solution du nœud Virtual SAN Ready pour un partenaire spécifique, visitez le site Web des partenaires VMware.

## Cluster Virtual SAN défini par l'utilisateur

Vous pouvez créer un cluster Virtual SAN en sélectionnant des composants logiciels et matériels individuels, tels que des pilotes, microprogrammes et contrôleurs d'E/S de stockage qui sont répertoriés sur le site Web du Guide de compatibilité Virtual SAN à l'adresse <http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>. Vous pouvez choisir tous les serveurs, contrôleurs d'E/S de stockage, périphériques de capacité et périphériques de cache Flash, la mémoire, le nombre de nœuds que vous devez avoir par CPU, etc. tant qu'ils sont certifiés et répertoriés sur le site Web du Guide de compatibilité Virtual SAN. Consultez les informations de compatibilité sur le site Web du Guide de compatibilité Virtual SAN avant de choisir les composants matériels et logiciels, les pilotes, microprogrammes et contrôleurs d'E/S de stockage qui sont pris en charge par Virtual SAN. Lorsque vous concevez un cluster Virtual SAN, utilisez uniquement des périphériques, microprogrammes et pilotes qui sont répertoriés sur le site Web du Guide de compatibilité Virtual SAN. L'utilisation de versions logicielles et matérielles qui ne sont pas spécifiées sur le site Web du Guide de compatibilité Virtual SAN risque d'entraîner l'échec du cluster ou la perte inattendue de données. Pour plus d'informations sur la conception d'un cluster Virtual SAN, reportez-vous à la section [Chapitre 3, « Conception et dimensionnement d'un cluster Virtual SAN »](#), page 25.

## Intégration avec d'autres logiciels VMware

Lorsque Virtual SAN est activé et en cours d'exécution, il est intégré à la pile complète des logiciels VMware. La plupart des opérations que vous effectuez avec les solutions de stockage traditionnelles peuvent être réalisées avec les composants et fonctionnalités vSphere dont vSphere vMotion, snapshots, clones, Distributed Resource Scheduler (DRS), vSphere High Availability, vCenter Site Recovery Manager, etc.

## Intégration avec vSphere HA

Vous pouvez activer vSphere HA et Virtual SAN sur le même cluster. Comme pour les banques de données traditionnelles, vSphere HA fournit le même niveau de protection pour les machines virtuelles qui résident dans des banques de données de Virtual SAN. Ce niveau de protection implique des restrictions spécifiques lorsque vSphere HA et Virtual SAN interagissent. Pour des considérations spécifiques sur la manière d'intégrer vSphere HA et Virtual SAN, reportez-vous à la section [« Utilisation de Virtual SAN et de vSphere HA »](#), page 59.

## Intégration avec VMware Horizon View

Vous pouvez intégrer Virtual SAN avec VMware Horizon View. Une fois l'intégration terminée, Virtual SAN offre aux environnements de postes de travail virtuels les avantages suivants :

- Stockage haute-performance avec mise en cache automatique
- Gestion du stockage basée sur les stratégies, pour une correction automatique

Pour plus d'informations sur l'intégration de Virtual SAN avec VMware Horizon, reportez-vous à la documentation *VMware Horizon with View*. Pour obtenir des informations sur la conception et le dimensionnement de VMware Horizon View pour Virtual SAN, reportez-vous à la documentation *Guide de conception et de dimensionnement d'Horizon View*.

## Limitations de Virtual SAN

Cette rubrique décrit les limitations de Virtual SAN.

Lorsque vous utilisez Virtual SAN, tenez compte des limitations suivantes :

- Virtual SAN ne prend pas en charge la participation des hôtes à plusieurs clusters Virtual SAN. Néanmoins, un hôte Virtual SAN peut accéder à différentes ressources de stockage externes, mais ne peut à aucun moment faire partie d'un cluster Virtual SAN.
- Virtual SAN ne prend pas en charge vSphere DPM et Storage I/O Control.
- Virtual SAN ne prend pas en charge les réservations SCSI.
- Virtual SAN ne prend pas en charge RDM, VMFS, la partition de diagnostic et d'autres fonctionnalités d'accès au périphérique.



# Configuration requise pour l'activation de Virtual SAN

---

# 2

Avant d'activer Virtual SAN, vérifiez que votre environnement répond à toutes les exigences.

Ce chapitre aborde les rubriques suivantes :

- [« Configuration matérielle requise pour Virtual SAN », page 21](#)
- [« Configuration requise du cluster pour Virtual SAN », page 23](#)
- [« Configuration logicielle requise pour Virtual SAN », page 23](#)
- [« Spécifications réseau pour Virtual SAN », page 23](#)
- [« Spécifications en matière de licence », page 24](#)

## Configuration matérielle requise pour Virtual SAN

Vérifiez que les hôtes ESXi de votre organisation répondent à la configuration matérielle requise pour Virtual SAN.

### Configuration requise du périphérique de stockage

Les versions de tous vos périphériques de capacité, pilotes et microprogrammes de votre configuration Virtual SAN doivent être certifiées et répertoriées dans la section Virtual SAN du *Guide de compatibilité VMware*.

**Tableau 2-1.** Configuration requise du périphérique de stockage pour les hôtes Virtual SAN

Composant de stockage	Exigences
Cache	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Un disque SSD (solid state disk) SAS ou SATA ou un périphérique Flash PCIe.</li> <li>■ Avant de calculer le <b>Nombre d'échecs tolérés</b>, vérifiez que la taille du périphérique de mise en cache Flash de chaque disque fournit au moins 10 % de la capacité de stockage consommée prévue sur les périphériques de capacité, sans inclure les répliques comme les miroirs.</li> <li>■ vSphere Flash Read Cache ne doit utiliser aucun des périphériques Flash réservés pour le cache Virtual SAN.</li> <li>■ Les périphériques de cache Flash ne doivent pas être formatés avec VMFS ou un autre système de fichiers.</li> </ul>
Stockage de données de machine virtuelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pour la configuration de groupe hybride, assurez-vous qu'au moins un disque magnétique SAS, NL-SAS ou SATA est disponible.</li> <li>■ Pour la configuration d'un groupe de disque intégralement Flash, assurez-vous qu'il existe au moins un disque SSD (solid state disk) SAS ou SATA ou un périphérique Flash PCIe.</li> </ul>
Contrôleurs de stockage	Un adaptateur de bus hôte (HBA) SAS ou SATA, ou un contrôleur RAID en mode relais ou RAID 0.

## Mémoire

La configuration requise de la mémoire Virtual SAN dépend du nombre de groupes de disques et de périphériques gérés par l'hyperviseur ESXi. Chaque hôte doit contenir au moins 32 Go de mémoire pour héberger au maximum 5 groupes de disques et au maximum 7 périphériques de capacité par groupe de disques.

## Périphériques de démarrage Flash

Si la mémoire de l'hôte ESXi est inférieure ou égale à 512 Go, démarrez l'hôte à partir d'un périphérique USB, SD ou SATADOM. Lorsque vous démarrez un hôte Virtual SAN à partir d'un périphérique USB ou d'une carte SD, la taille du périphérique de démarrage doit être d'au moins 4 Go.

Si la mémoire de l'hôte ESXi est supérieure à 512 Go, démarrez l'hôte depuis un SATADOM ou un périphérique de disque. Lorsque vous démarrez un hôte Virtual SAN depuis un périphérique SATADOM, vous devez utiliser un périphérique SLC (single-level cell) et la taille du périphérique de démarrage doit être d'au moins 16 Go.

Lorsque vous démarrez un hôte ESXi 6.0 à partir d'un périphérique USB ou d'une carte SD, des journaux de suivi Virtual SAN sont écrits sur ramdisk. Ces journaux sont automatiquement déchargés sur des supports permanents pendant une mise à l'arrêt ou un blocage du système (PANIC). C'est la seule méthode de prise en charge du traitement des traces Virtual SAN lors du démarrage d'un hôte ESXi à partir d'une clé USB ou d'une carte SD. Notez que si une panne de courant se produit, les journaux de trace Virtual SAN ne sont pas conservés.

Lorsque vous démarrez un hôte ESXi 6.0 à partir d'un périphérique SATADOM, les journaux de trace Virtual SAN sont écrits directement sur le périphérique SATADOM. Par conséquent, il est important que le périphérique SATADOM réponde aux spécifications fournies dans le présent guide.

## Configuration requise du cluster pour Virtual SAN

Vérifiez qu'un cluster hôte répond aux exigences d'activation de Virtual SAN.

- Les versions de tous vos périphériques de capacité, pilotes et microprogrammes de votre configuration Virtual SAN doivent être certifiées et répertoriées dans la section Virtual SAN du *Guide de compatibilité VMware*.
- Un cluster Virtual SAN doit contenir au minimum trois hôtes contribuant à la capacité du cluster. Pour plus d'informations sur les considérations relatives à un cluster à trois membres, reportez-vous à la section « [Éléments à prendre en compte pour la conception d'un cluster Virtual SAN](#) », page 34.
- Un hôte qui réside dans un cluster Virtual SAN ne doit pas participer dans d'autres clusters.

## Configuration logicielle requise pour Virtual SAN

Vérifiez que les composants vSphere de votre environnement respectent la configuration requise de la version logicielle pour l'utilisation de Virtual SAN.

Pour utiliser l'ensemble des capacités de Virtual SAN, les hôtes ESXi qui font partie des clusters Virtual SAN doivent être de version 6.0 ou version ultérieure. Pendant la mise à niveau de Virtual SAN de la version 5.5 à la version 6.0, vous pouvez conserver le format sur disque de version 1.0, mais vous ne pouvez pas utiliser bon nombre des fonctionnalités. Le logiciel Virtual SAN 6.0 et versions ultérieures prend en charge tous les formats sur disque.

## Spécifications réseau pour Virtual SAN

Vérifiez que l'infrastructure et la configuration de la mise en réseau sur les hôtes ESXi satisfont la configuration minimale de mise en réseau requise pour Virtual SAN.

**Tableau 2-2.** Spécifications réseau pour Virtual SAN

Composant de mise en réseau	Server
Bande passante de l'hôte	<p>Chaque hôte doit disposer d'une bande passante minimale dédiée à Virtual SAN.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1 Gbps dédié aux configurations hybrides</li> <li>■ 10 Gbps dédiés ou partagés pour les configurations intégralement Flash</li> </ul> <p>Pour plus d'informations sur les considérations liées à la mise en réseau dans Virtual SAN, reportez-vous à « <a href="#">Conception du réseau Virtual SAN</a> », page 35.</p>
Connexion entre les hôtes	<p>Chaque hôte du cluster Virtual SAN, qu'il mette de la capacité à disposition ou non, doit être équipé d'un adaptateur réseau VMkernel pour le trafic Virtual SAN. Reportez-vous à la section « <a href="#">Configurer un réseau VMkernel pour Virtual SAN</a> », page 52.</p>
Réseau hôte	<p>Tous les hôtes de votre cluster Virtual SAN doivent être connectés à un réseau de niveau 2 ou de niveau 3 Virtual SAN.</p>
Multidiffusion	<p>La multidiffusion doit être activée sur les commutateurs et routeurs physiques gérant le trafic Virtual SAN sur le chemin de niveau 2 et (facultativement) le chemin de niveau 3.</p>
Prise en charge d'IPv4 et d'IPv6	<p>Le réseau Virtual SAN prend en charge IPv4 et IPv6.</p>

## Spécifications en matière de licence

Vérifiez que vous disposez d'une licence valide pour Virtual SAN.

L'utilisation de Virtual SAN dans des environnements de production nécessite une licence spéciale que vous attribuez aux clusters Virtual SAN.

Vous pouvez attribuer une licence Virtual SAN standard au cluster ou une licence qui couvre des fonctions avancées. Certaines fonctionnalités avancées nécessitent une licence prenant en charge la fonctionnalité. Les fonctionnalités avancées incluent notamment la configuration intégralement Flash, le total de contrôle logiciel, les limites IOPS, la déduplication et la compression, ainsi que les clusters étendus. Pour plus d'informations sur l'attribution de licences, reportez-vous à la section « [Configurer les paramètres de licence pour un cluster Virtual SAN](#) », page 57.

La capacité de la licence doit couvrir le nombre total de CPU dans le cluster.



# Conception et dimensionnement d'un cluster Virtual SAN

# 3

Pour de meilleures performances et de meilleures conditions d'utilisation, planifiez les capacités et la configuration de vos hôtes et de leurs périphériques de stockage avant de déployer Virtual SAN dans un environnement vSphere. Étudiez soigneusement certaines configurations d'hôte et de mise en réseau dans le cluster Virtual SAN.

La documentation *Administration de VMware Virtual SAN* examine les points clés de la conception et du dimensionnement d'un cluster Virtual SAN. Pour obtenir des instructions détaillées sur la conception et le dimensionnement d'un cluster Virtual SAN, reportez-vous au *Guide de conception et de dimensionnement de VMware Virtual SAN*.

Ce chapitre aborde les rubriques suivantes :

- [« Conception et dimensionnement de composants de stockage Virtual SAN », page 25](#)
- [« Conception et dimensionnement d'hôtes Virtual SAN », page 32](#)
- [« Éléments à prendre en compte pour la conception d'un cluster Virtual SAN », page 34](#)
- [« Conception du réseau Virtual SAN », page 35](#)
- [« Recommandations concernant la mise en réseau de Virtual SAN », page 37](#)
- [« Conception et dimensionnement de domaines de pannes Virtual SAN », page 37](#)
- [« Utilisation de périphériques de démarrage et de Virtual SAN », page 38](#)
- [« Journalisation permanente dans un cluster Virtual SAN », page 38](#)

## Conception et dimensionnement de composants de stockage Virtual SAN

Planifiez la capacité et le cache en fonction de la consommation anticipée. Tenez compte des conditions requises en matière de disponibilité et d'endurance.

- [Planification de la capacité dans Virtual SAN](#) page 26  
Vous pouvez dimensionner la capacité d'une banque de données Virtual SAN pour prendre en charge les fichiers de machines virtuelles (VM) dans le cluster, ainsi que pour gérer les pannes et les opérations de maintenance.
- [Considérations liées à la conception de périphériques de mise en cache Flash dans Virtual SAN](#) page 28  
Planifiez la configuration de périphériques Flash pour le cache Virtual SAN et la capacité de la mémoire intégralement Flash afin de fournir des performances élevées et un espace de stockage requis, et de vous adapter à une future croissance.

- [Éléments à prendre en compte pour la conception de périphériques de capacité de la mémoire Flash dans Virtual SAN](#) page 30  
Planifiez la configuration de périphériques de capacité de mémoire Flash pour les configurations intégralement Flash Virtual SAN afin de fournir des performances élevées et un espace de stockage requis, et pour vous adapter à une future croissance.
- [Éléments à prendre en compte pour la conception de disques magnétiques dans Virtual SAN](#) page 31  
Planifiez la taille et le nombre de disques magnétiques pour la capacité dans les configurations hybrides en respectant les conditions requises en matière d'espace et de performances de stockage.
- [Éléments à prendre en compte pour la conception des contrôleurs de stockage dans Virtual SAN](#) page 32  
Utilisez des contrôleurs de stockage sur les hôtes d'un cluster Virtual SAN qui répondent mieux aux exigences de performance et de disponibilité.

## Planification de la capacité dans Virtual SAN

Vous pouvez dimensionner la capacité d'une banque de données Virtual SAN pour prendre en charge les fichiers de machines virtuelles (VM) dans le cluster, ainsi que pour gérer les pannes et les opérations de maintenance.

### Capacité brute

Pour déterminer la capacité brute d'une banque de données Virtual SAN, multipliez le nombre total de groupes de disques du cluster par la taille des périphériques de capacité dans ces groupes de disques, puis soustrayez la surcharge requise par le format sur disque Virtual SAN.

### Nombre d'échecs tolérés

Lorsque vous prévoyez la capacité de la banque de données Virtual SAN, sans inclure le nombre de machines virtuelles et la taille réservée pour leurs fichiers VMDK, vous devez tenir compte des attributs **Nombre d'échecs tolérés** et **Méthode de tolérance de panne** des stratégies de stockage des machines virtuelles pour le cluster.

Le **Nombre d'échecs tolérés** joue un rôle important lorsque vous planifiez et dimensionnez la capacité de stockage de Virtual SAN. En fonction des conditions de disponibilité d'une machine virtuelle, le paramètre peut doubler la consommation ou plus, par rapport à la consommation d'une machine virtuelle et de ses périphériques individuels.

Par exemple, si la **Méthode de tolérance de panne** est définie sur **RAID-1 (Mise en miroir) - Performance** et que le **Nombre d'échecs tolérés** est défini sur 1, les machines virtuelles peuvent utiliser environ 50 pour cent de la capacité brute. Si le **Nombre d'échecs tolérés** est défini sur 2, la capacité utilisable est d'environ 33 pour cent. Si le **Nombre d'échecs tolérés** est défini sur 3, la capacité utilisable est d'environ 25 pour cent.

Mais si la **Méthode de tolérance de panne** est définie sur **RAID-5/6 (Codage d'effacement) - Capacité** et que le **Nombre d'échecs tolérés** est défini sur 1, les machines virtuelles peuvent utiliser environ 75 pour cent de la capacité brute. Si le **Nombre d'échecs tolérés** est défini sur 2, la capacité utilisable est d'environ 67 pour cent. Pour plus d'informations sur RAID 5/6, reportez-vous à la section « [Utiliser le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6](#) », page 74

Pour plus d'informations sur les attributs d'une stratégie de stockage de Virtual SAN, reportez-vous au [Chapitre 11, « Utilisation de stratégies Virtual SAN »](#), page 111.

## Calcul de la capacité requise

Planifiez la capacité requise pour les machines virtuelles dans un cluster avec la mise en miroir RAID 1 sur la base des critères suivants :

- 1 Calculez l'espace de stockage que les machines virtuelles du cluster Virtual SAN sont supposées consommer.  
  

$$\text{expected overall consumption} = \text{number of VMs in the cluster} * \text{expected percentage of consumption per VMDK}$$
- 2 Tenez compte de l'attribut **Nombre d'échecs tolérés** configuré dans les stratégies de stockage pour les machines virtuelles du cluster. L'attribut a une incidence directe sur le nombre de réplicas d'un fichier VMDK sur les hôtes du cluster.  
  

$$\text{datastore capacity} = \text{expected overall consumption} * (\text{Number of failures to tolerate} + 1)$$
- 3 Calculez les besoins supplémentaires du format sur disque de Virtual SAN.
  - Le format sur disque version 3.0 et versions ultérieures ajoute une surcharge supplémentaire, généralement pas plus de 1 à 2 pour cent de capacité par périphérique. La déduplication et la compression pour lesquelles un total de contrôle logiciel est activé nécessite une surcharge d'environ 6,2 pour cent de capacité par périphérique.
  - Le format sur disque version 2.0 ajoute une surcharge supplémentaire, généralement pas plus de 1 à 2 pour cent de capacité par périphérique.
  - Le format sur disque version 1.0 ajoute une surcharge supplémentaire d'environ 1 Go par périphérique de capacité.

## Instructions de dimensionnement de capacité

- Conservez au moins 30 % d'espace inutilisé afin d'empêcher Virtual SAN de rééquilibrer la charge de stockage. Virtual SAN rééquilibre les composants du cluster lorsque la consommation sur un périphérique de capacité atteint 80 pour cent ou plus. Cette opération de rééquilibrage peut affecter les performances des applications. Pour éviter ce problème, maintenez une consommation de stockage inférieure à 70 %.
- Prévoyez une capacité supplémentaire afin de gérer une panne éventuelle ou le remplacement de périphériques de capacité, de groupes de disques et d'hôtes. Lorsqu'un périphérique de capacité est inaccessible, Virtual SAN récupère les composants d'un autre périphérique du cluster. Lorsqu'un périphérique cache Flash tombe en panne ou est supprimé, Virtual SAN récupère les composants de l'intégralité du groupe de disques.
- Réservez une capacité supplémentaire afin de vous assurer que Virtual SAN récupère les composants après une panne de l'hôte ou lorsqu'un hôte est placé en mode de maintenance. Par exemple, fournissez aux hôtes une capacité suffisante permettant de maintenir assez de capacité libre pour que la reconstruction des composants aboutisse après une panne de l'hôte ou lors d'une opération de maintenance. Cela est important lorsque vous avez plus de trois hôtes, vous avez donc suffisamment de capacité libre pour recréer les composants en panne. Si un hôte tombe en panne, la recréation s'effectue sur le stockage disponible sur un autre hôte, afin qu'une autre panne puisse être tolérée. Cependant, dans un cluster à trois hôtes, Virtual SAN n'effectue pas l'opération de recréation si le **Nombre d'échecs tolérés** est défini sur 1, car lorsqu'un hôte tombe en panne, il ne reste plus que deux hôtes dans le cluster. Afin de pouvoir tolérer une recréation après un échec, vous devez avoir au moins trois hôtes.
- Fournissez un espace de stockage temporaire suffisant pour les modifications de la stratégie de stockage de VM de Virtual SAN. Lorsque vous modifiez dynamiquement une stratégie de stockage de VM, Virtual SAN peut créer une disposition des répliques permettant de former un objet. Lorsque Virtual SAN instancie et synchronise ces répliques avec la réplique d'origine, le cluster doit fournir un espace supplémentaire temporaire.

- Si vous prévoyez d'utiliser des fonctionnalités avancées, par exemple le total de contrôle logiciel ou la déduplication et la compression, réservez de la capacité supplémentaire pour traiter la surcharge opérationnelle.

## Considérations relatives aux objets de machines virtuelles

Lorsque vous planifiez la capacité de stockage de la banque de données Virtual SAN, tenez compte de l'espace requis dans la banque de données pour les objets de l'espace de noms de base, les snapshots et les fichiers d'échange des machines virtuelles.

- Espace de noms de base de la VM. Vous pouvez attribuer une stratégie de stockage spécifiquement à l'objet de l'espace de noms de base d'une machine virtuelle. Afin d'empêcher une allocation inutile de capacité et de stockage en cache, Virtual SAN applique uniquement le **Nombre d'échecs tolérés** et les paramètres de **Provisionnement forcé** d'une stratégie à l'espace de noms de base de la machine virtuelle. Configurez un espace de stockage pour répondre aux spécifications d'une stratégie de stockage attribuée à un espace de noms de base de la VM dont le **Nombre d'échecs tolérés** est supérieur à 0.
- Snapshots. Les périphériques delta héritent de la stratégie du fichier VMDK de base. Configurez un espace de stockage supplémentaire en fonction de la taille et du nombre attendus de snapshots, et en fonction des paramètres des stratégies de stockage de Virtual SAN.

L'espace requis peut varier. Sa taille dépend de la fréquence à laquelle la machine virtuelle modifie les données et de la durée pendant laquelle un snapshot est lié à la machine virtuelle.

- Fichiers d'échange. Virtual SAN utilise une stratégie de stockage individuelle pour les fichiers d'échange des machines virtuelles. La stratégie tolère un seul échec, ne définit aucune réservation de bande ni de cache de lecture, et active le provisionnement forcé.

## Considérations liées à la conception de périphériques de mise en cache Flash dans Virtual SAN

Planifiez la configuration de périphériques Flash pour le cache Virtual SAN et la capacité de la mémoire intégralement Flash afin de fournir des performances élevées et un espace de stockage requis, et de vous adapter à une future croissance.

### Choisir des périphériques PCIe ou SSD Flash

Choisissez des périphériques PCIe ou SSD en fonction des spécifications relatives aux performances, à la capacité, à l'endurance d'écriture et au coût de stockage de Virtual SAN.

- Compatibilité. Le modèle de périphériques PCIe ou SSD doit être répertorié dans la section Virtual SAN du *Guide de compatibilité VMware*.
- Performances. Les périphériques PCIe ont généralement de meilleures performances que les périphériques SSD.
- Capacité. La capacité maximale disponible pour les périphériques PCIe est généralement supérieure à la capacité maximale actuellement spécifiée pour les périphériques SSD pour Virtual SAN dans le *Guide de compatibilité VMware*.
- Endurance d'écriture. L'endurance d'écriture des périphériques PCIe ou SSD doit répondre aux conditions de capacité ou de cache requises pour les configurations intégralement Flash, et aux conditions de cache requises pour les configurations hybrides.

Pour plus d'informations sur les conditions d'endurance d'écriture requises pour les configurations intégralement Flash et hybrides, reportez-vous à la documentation *Guide de conception et de dimensionnement de VMware Virtual SAN*. Pour plus d'informations sur la classe d'endurance d'écriture des périphériques PCIe et SSD, reportez-vous à la section Virtual SAN du *Guide de compatibilité VMware*.

- Coût. Les périphériques PCIe ont généralement un coût plus élevé que les périphériques SSD.

## Périphériques Flash en tant que cache Virtual SAN

Concevez la configuration du cache Flash pour Virtual SAN à des fins d'endurance d'écriture, de performances et de croissance potentielle sur la base des éléments à prendre en compte suivants.

**Tableau 3-1.** Dimensionnement du cache Virtual SAN

Configuration du magasin	Considérations
Configurations intégralement Flash et hybrides	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le périphérique de mise en cache Flash doit fournir au moins 10 % de la capacité de stockage que les machines virtuelles sont censées consommer, sans inclure les répliques comme les miroirs.</li> </ul> <p>L'attribut <b>Nombre d'échecs tolérés</b> de la stratégie de stockage de la machine virtuelle n'a pas d'incidence sur la taille du cache.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Un rapport supérieur entre le cache et à la capacité facilite la future évolution de la capacité. Le surdimensionnement du cache vous permet d'ajouter facilement de la capacité à un groupe de disques existant sans nécessiter l'augmentation de la taille du cache.</li> <li>■ Les périphériques de mise en cache Flash doivent disposer d'une endurance d'écriture élevée.</li> <li>■ Quand un périphérique de mise en cache Flash est en fin de vie, il est plus compliqué de le remplacer que de remplacer un périphérique de capacité, car une telle opération affecte l'ensemble du groupe de disques.</li> <li>■ Si vous ajoutez davantage de périphériques Flash pour augmenter la taille du cache, vous devez créer davantage de groupes de disques. Le rapport entre les périphériques de cache Flash et les groupes de disques est toujours de 1:1.</li> </ul> <p>Une configuration de plusieurs groupes de disques présente les avantages suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ un risque de panne réduit, car l'échec d'un seul périphérique de mise en cache affecte un moins grand nombre de périphériques de capacité ;</li> <li>■ des performances potentiellement améliorées si vous déployez plusieurs groupes de disques contenant des périphériques de mise en cache Flash plus petits.</li> </ul> <p>Néanmoins, lorsque vous configurez plusieurs groupes de disques, la consommation de mémoire des hôtes augmente.</p>
Configurations intégralement Flash	<p>Dans les configurations intégralement Flash, Virtual SAN utilise la couche de cache à des fins de mise en cache d'écriture uniquement. Le cache d'écriture doit être en mesure de gérer des activités d'écriture élevées. Cette approche prolonge la vie du périphérique Flash de capacité qui peut être moins coûteux et disposer d'une endurance d'écriture inférieure.</p>
Configurations hybrides	<p>Si la réservation du cache de lecture est configurée dans la stratégie de stockage de la machine virtuelle active à des fins de performances, les hôtes du cluster Virtual SAN doivent disposer d'un cache suffisant pour répondre aux besoins de la réservation pendant une opération de création ou de maintenance consécutive à une panne.</p> <p>Si le cache de lecture disponible est insuffisant pour répondre à la réservation, l'opération de création ou de maintenance échoue. Utilisez la réservation du cache de lecture uniquement si vous devez satisfaire un besoin de performances connu et spécifique en cas de charge de travail particulière.</p> <p>L'utilisation de snapshots consomme des ressources du cache. Si vous prévoyez d'utiliser plusieurs snapshots, envisagez de consacrer davantage de cache que le rapport habituel de 10 pour cent entre le cache et la capacité consommée.</p>

## Éléments à prendre en compte pour la conception de périphériques de capacité de la mémoire Flash dans Virtual SAN

Planifiez la configuration de périphériques de capacité de mémoire Flash pour les configurations intégralement Flash Virtual SAN afin de fournir des performances élevées et un espace de stockage requis, et pour vous adapter à une future croissance.

### Choisir des périphériques PCIe ou SSD Flash

Choisissez des périphériques PCIe ou SSD en fonction des spécifications relatives aux performances, à la capacité, à l'endurance d'écriture et au coût de stockage de Virtual SAN.

- **Compatibilité.** Le modèle de périphériques PCIe ou SSD doit être répertorié dans la section Virtual SAN du *Guide de compatibilité VMware*.
- **Performances.** Les périphériques PCIe ont généralement de meilleures performances que les périphériques SSD.
- **Capacité.** La capacité maximale disponible pour les périphériques PCIe est généralement supérieure à la capacité maximale actuellement spécifiée pour les périphériques SSD pour Virtual SAN dans le *Guide de compatibilité VMware*.
- **Endurance d'écriture.** L'endurance d'écriture des périphériques PCIe ou SSD doit répondre aux conditions de capacité ou de cache requises pour les configurations intégralement Flash, et aux conditions de cache requises pour les configurations hybrides.

Pour plus d'informations sur les conditions d'endurance d'écriture requises pour les configurations intégralement Flash et hybrides, reportez-vous à la documentation *Guide de conception et de dimensionnement de VMware Virtual SAN*. Pour plus d'informations sur la classe d'endurance d'écriture des périphériques PCIe et SSD, reportez-vous à la section Virtual SAN du *Guide de compatibilité VMware*.

- **Coût.** Les périphériques PCIe ont généralement un coût plus élevé que les périphériques SSD.

### Périphériques Flash comme capacité Virtual SAN

Dans les configurations intégralement Flash, Virtual SAN n'utilise pas de cache pour les opérations de lecture et n'applique pas le paramètre de réservation de cache de lecture dans la stratégie de stockage de machine virtuelle. Pour le cache, vous pouvez utiliser une petite quantité du Flash le plus coûteux ayant une endurance d'écriture élevée. Pour la capacité, vous pouvez utiliser le Flash le moins coûteux et ayant une endurance d'écriture inférieure.

Planifiez une configuration de périphériques de capacité de la mémoire Flash en respectant les directives suivantes :

- Pour des performances optimales de Virtual SAN, utilisez davantage de groupes de disques de périphériques de capacité de la mémoire Flash plus petits.
- Pour des performances équilibrées et un comportement prévisible, utilisez les mêmes type et modèle de périphériques de capacité de la mémoire Flash.

## Éléments à prendre en compte pour la conception de disques magnétiques dans Virtual SAN

Planifiez la taille et le nombre de disques magnétiques pour la capacité dans les configurations hybrides en respectant les conditions requises en matière d'espace et de performances de stockage.

### Périphériques magnétiques SAS, NL-SAS et SATA

Utilisez des périphériques magnétiques SAS, NL-SAS ou SATA en respectant les conditions requises en matière de performances, de capacité et de coût du stockage Virtual SAN.

- **Compatibilité.** Le modèle du disque magnétique doit être certifié et figurer dans la section Virtual SAN de *Guide de compatibilité VMware*.
- **Performances.** Les périphériques SAS et NL-SAS ont des performances supérieures aux disques SATA.
- **Capacité.** La capacité des disques magnétiques SAS, NL-SAS et SATA pour Virtual SAN est disponible dans la section Virtual SAN de *Guide de compatibilité VMware*. Envisagez d'utiliser un plus grand nombre de périphériques plus petits plutôt qu'un nombre plus petit de périphériques plus grands.
- **Coût.** Les périphériques SAS et NL-SAS sont plus coûteux que les disques SATA.

L'utilisation de disques SATA au lieu de périphériques SAS et NL-SAS se justifie dans des environnements où la capacité et un coût réduit sont plus importants que les performances.

### Disques magnétiques en tant que capacité Virtual SAN

Planifiez une configuration de disque magnétique en respectant les directives suivantes :

- Pour de meilleures performances de Virtual SAN, utilisez plusieurs disques magnétiques ayant une capacité inférieure.

Vous devez disposer de suffisamment de disques magnétiques fournissant des performances agrégées adaptées au transfert de données entre le cache et la capacité. L'utilisation d'un nombre supérieur de petits périphériques fournit des performances supérieures à l'utilisation d'un nombre inférieur de périphériques plus grands. L'utilisation de plusieurs broches pour disques magnétiques peut accélérer le processus d'annulation de transfert.

Dans des environnements contenant plusieurs machines virtuelles, le nombre de disques magnétiques est également important pour les opérations de lecture lorsque des données ne sont pas disponibles dans le cache de lecture et que Virtual SAN les lit sur le disque magnétique. Dans des environnements contenant un petit nombre de machines virtuelles, le nombre de disques a une incidence sur les opérations de lecture si le **Nombre de bandes de disque par objet** dans la stratégie de stockage de machine virtuelle est supérieur à 1.

- Pour des performances équilibrées et un comportement prévisible, utilisez les mêmes type et modèle de disques magnétiques dans une banque de données Virtual SAN.
- Dédiez suffisamment de disques magnétiques pour satisfaire la valeur des attributs **Nombre d'échecs tolérés** et **Nombre de bandes de disque par objet** dans les stratégies de stockage définies. Pour plus d'informations sur les stratégies de stockage de machine virtuelle pour Virtual SAN, reportez-vous à [Chapitre 11, « Utilisation de stratégies Virtual SAN »](#), page 111.

## Éléments à prendre en compte pour la conception des contrôleurs de stockage dans Virtual SAN

Utilisez des contrôleurs de stockage sur les hôtes d'un cluster Virtual SAN qui répondent mieux aux exigences de performance et de disponibilité.

- Utilisez les modèles de contrôleur de stockage, ainsi que les versions du pilote et du microprogramme qui sont répertoriés dans le *Guide de compatibilité VMware*. Recherchez Virtual SAN dans le *Guide de compatibilité VMware*.
- Si possible, utilisez plusieurs contrôleurs de stockage afin d'améliorer les performances et d'isoler une panne éventuelle du contrôleur uniquement sur un sous-ensemble des groupes de disques.
- Utilisez des contrôleurs de stockage pour lesquels la profondeur de file d'attente indiquée dans le *Guide de compatibilité VMware* est la plus élevée. L'utilisation de contrôleurs ayant une profondeur de file d'attente élevée améliore les performances, par exemple lorsque Virtual SAN reconstruit des composants après une panne ou lorsqu'un hôte passe en mode de maintenance.
- Utilisez des contrôleurs de stockage en mode relais pour améliorer les performances de Virtual SAN. Les contrôleurs en mode RAID 0 nécessitent des efforts de configuration et de maintenance plus importants que les contrôleurs de stockage en mode relais.

## Conception et dimensionnement d'hôtes Virtual SAN

Planifiez la configuration des hôtes du cluster Virtual SAN pour améliorer les performances et la disponibilité.

### Mémoire et CPU

Dimensionnez la mémoire et le CPU des hôtes du cluster Virtual SAN en tenant compte des éléments suivants.

**Tableau 3-2.** Dimensionnement de la mémoire et du CPU des hôtes Virtual SAN

Ressources informatiques	Considérations
Mémoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mémoire par machine virtuelle</li> <li>■ Mémoire par hôte en fonction du nombre attendu de machines virtuelles</li> <li>■ Au moins 32 Go de mémoire pour que Virtual SAN soit totalement opérationnel avec 5 groupes de disques par hôte et 7 périphériques de capacité par groupe de disques</li> </ul> <p>Les hôtes disposant de 512 Go (ou moins) de mémoire peuvent démarrer à partir d'un périphérique USB, SD ou SATADOM. Si la mémoire de l'hôte est supérieure à 512 Go, démarrez l'hôte depuis un SATADOM ou un périphérique de disque.</p>
CPU	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sockets par hôte</li> <li>■ Cœurs par socket</li> <li>■ Nombre de vCPU en fonction du nombre attendu de machines virtuelles</li> <li>■ Rapport vCPU à cœurs</li> <li>■ 10 % de CPU supplémentaire pour Virtual SAN</li> </ul>



## Mise en réseau d'hôte

Fournissez davantage de bande passante pour le trafic Virtual SAN afin d'améliorer les performances.

- Si vous prévoyez d'utiliser des hôtes avec des adaptateurs de 1 GbE, dédiez des adaptateurs à Virtual SAN uniquement. Pour les configurations intégralement Flash, planifiez des hôtes avec des adaptateurs de 10 GbE dédiés ou partagés.
- Si vous prévoyez d'utiliser des adaptateurs de 10 GbE, ils peuvent être partagés avec d'autres types de trafic pour les configurations hybrides et intégralement Flash.
- Si un adaptateur de 10 GbE est partagé avec d'autres types de trafic, utilisez un vSphere Distributed Switch pour le trafic Virtual SAN afin d'isoler le trafic en utilisant Network I/O Control et des VLAN.
- Créez une équipe d'adaptateurs physiques pour le trafic Virtual SAN pour la redondance.

## Groupes de disques multiples

L'intégralité d'un groupe de disques peut tomber en panne si le cache Flash ou le contrôleur de stockage arrête de répondre. Par conséquent, Virtual SAN recrée tous les composants du groupe de disques défaillant à partir d'un autre emplacement du cluster.

L'utilisation de plusieurs groupes de disques, dans lesquels chaque groupe de disques a une capacité moins importante, apporte les avantages et inconvénients suivants :

- Avantages
  - Les performances sont améliorées, car la banque de données a un volume de cache agrégé supérieur et les opérations d'E/S sont plus rapides.
  - Le risque de panne est réparti sur plusieurs groupes de disques et les performances sont améliorées en cas de défaillance d'un groupe de disques, car Virtual SAN recrée moins de composants.
- Inconvénients
  - Les coûts sont augmentés, car il est nécessaire de disposer d'au moins deux périphériques de mise en cache.
  - Une mémoire plus importante est requise pour prendre en charge un plus grand nombre de groupes de disques.
  - Plusieurs contrôleurs de stockage sont requis afin de réduire le risque de point de défaillance unique.

## Baies pour lecteurs

Pour simplifier le processus de maintenance, envisagez d'utiliser des hôtes avec des emplacements pour baies de lecteurs et périphériques PCIe situés sur le devant du corps du serveur.

## Serveurs lame et stockage externe

La capacité des serveurs lame n'évolue généralement pas dans une banque de données Virtual SAN, car ces serveurs disposent d'un nombre limité d'emplacements de disques. Pour étendre la capacité prévue des serveurs lame, utilisez des périphériques de stockage externe. Pour plus d'informations sur les modèles de stockage externes pris en charge, reportez-vous à la documentation *Guide de compatibilité VMware*.

## Ajout à chaud et échange de périphériques

Envisagez d'utiliser le mode relais du contrôleur de stockage pour simplifier l'ajout à chaud ou le remplacement de disques magnétiques et de périphériques de capacité Flash sur un hôte. Si un contrôleur fonctionne en mode RAID 0, vous devez suivre des étapes supplémentaires afin que l'hôte puisse découvrir le nouveau lecteur.

## Éléments à prendre en compte pour la conception d'un cluster Virtual SAN

Concevez la configuration des hôtes et des nœuds de gestion de manière à obtenir une disponibilité et une tolérance optimales en cas d'augmentation de la consommation.

### Dimensionnement de cluster Virtual SAN pour la tolérance de pannes

Vous pouvez configurer l'attribut **Nombre d'échecs tolérés** dans les stratégies de stockage de machine virtuelle pour gérer les pannes d'hôte. Le nombre d'hôtes requis pour le cluster est calculé de la façon suivante :  $2 * \text{number of failures to tolerate} + 1$ . Plus grand est le nombre de pannes que la configuration du cluster permet de tolérer plus nombreux seront les hôtes de capacité requis.

Si les hôtes du cluster sont connectés dans des serveurs en rack, vous pouvez organiser les hôtes dans des domaines de pannes pour améliorer la gestion des pannes. Reportez-vous à la section « [Conception et dimensionnement de domaines de pannes Virtual SAN](#) », page 37.

### Limitations d'une configuration de cluster à deux ou trois hôtes

Dans une configuration à deux ou trois hôtes, vous pouvez tolérer une seule panne d'hôte en définissant **Nombre d'échecs tolérés** sur 1. Virtual SAN enregistre chacun des deux réplicas de données de machine virtuelle requis sur des hôtes distincts. L'objet témoin se trouve sur un troisième hôte. En raison du petit nombre d'hôtes sur le cluster, les limitations suivantes sont imposées :

- En cas de panne d'hôte, Virtual SAN ne peut pas recréer les données sur un autre hôte pour les protéger contre une autre panne.
- Si un hôte doit passer en mode de maintenance, Virtual SAN ne peut pas reprotéger les données supprimées. Les données sont exposées à un risque de panne si l'hôte est en mode de maintenance.

Vous pouvez uniquement utiliser l'option de suppression des données **Assurer l'accessibilité**. L'option **Migration intégrale des données** n'est pas disponible, car le cluster ne dispose pas d'un hôte de secours à utiliser pour la suppression des données.

En conséquence, les machines virtuelles sont menacées, car elles deviennent inaccessibles en cas de panne.

### Configuration de cluster équilibrée et non équilibrée

Virtual SAN fonctionne de façon optimale sur les hôtes présentant des configurations uniformes.

L'utilisation d'hôtes présentant des configurations différentes entraîne les inconvénients suivants dans un cluster Virtual SAN :

- Prévisibilité réduite des performances du stockage du fait que Virtual SAN ne stocke pas le même nombre de composants sur chaque hôte.
- Procédures de maintenance distinctes.
- Performances réduites sur les hôtes du cluster ayant des types de périphériques de cache plus petits ou différents.

### Déploiement de vCenter Server sur Virtual SAN

Si vous déployez vCenter Server sur la banque de données Virtual SAN, il se peut que vous ne puissiez pas utiliser vCenter Server pour résoudre des problèmes dans le cluster Virtual SAN.

## Conception du réseau Virtual SAN

Étudiez les fonctionnalités de mise en réseau qui garantissent la disponibilité, la sécurité et la bande passante d'un cluster Virtual SAN.

Pour obtenir plus d'informations sur la configuration du réseau Virtual SAN, reportez-vous à la documentation *Guide de conception et de dimensionnement de VMware Virtual SAN* et *Guide de conception du réseau Virtual SAN*.

### Basculement de réseau et équilibrage de charge

Virtual SAN utilise la stratégie d'association et de basculement qui est configurée sur le commutateur virtuel de sauvegarde pour la redondance réseau uniquement. Virtual SAN n'utilise pas l'association de cartes réseau pour l'équilibrage de charge.

Si vous envisagez de configurer une association de cartes réseau pour la disponibilité, tenez compte de ces configurations de basculement.

Algorithme d'association	Configuration de basculement des adaptateurs de l'association
Itinéraire basé sur le port virtuel d'origine	Active/Passive
Route basée sur le hachage IP	Active/Active avec EtherChannel statique pour le commutateur standard et canal de port LACP pour le commutateur distribué
Route basée sur la charge de l'adaptateur réseau physique	Active/Active avec canal de port LACP pour le commutateur distribué

Virtual SAN prend en charge l'équilibrage de charge par hachage IP, mais ne garantit pas l'amélioration des performances pour toutes les configurations. Vous pouvez tirer profit du hachage IP lorsque Virtual SAN fait partie de ses nombreux utilisateurs. Dans ce cas, le hachage IP effectue un équilibrage de charge. Si Virtual SAN est le seul utilisateur, vous ne noterez peut-être pas d'amélioration. Ce comportement s'applique en particulier aux environnements de 1 GbE. Par exemple, si vous disposez de quatre adaptateurs physiques de 1 GbE avec le hachage IP pour Virtual SAN, vous ne pourrez peut-être pas utiliser plus de 1 Gbit/s. Cela s'applique également à toutes les stratégies d'association de cartes réseau que VMware prend en charge.

Virtual SAN ne prend pas en charge plusieurs adaptateurs VMkernel sur le même sous-réseau. Vous pouvez utiliser plusieurs adaptateurs VMkernel sur des sous-réseaux différents, tels qu'un autre VLAN ou une structure physique distincte. La garantie de la disponibilité à l'aide de plusieurs adaptateurs VMkernel implique un certain coût, notamment en termes de configuration vSphere et d'infrastructure réseau. La disponibilité du réseau grâce à l'association d'adaptateurs réseau physique est plus facile à réaliser avec moins de configuration.

### Considérations sur la multidiffusion dans le réseau Virtual SAN

La multidiffusion doit être activée sur les commutateurs physiques afin d'activer la pulsation et l'échange de métadonnées entre les hôtes du cluster Virtual SAN. Vous pouvez configurer un interrogateur IGMP sur les commutateurs physiques afin de remettre les messages de multidiffusion uniquement via les ports des commutateurs physiques qui sont connectés aux adaptateurs réseau des hôtes Virtual SAN. Dans le cas où plusieurs clusters Virtual SAN se trouvent sur le même réseau, avant de déployer un cluster Virtual SAN supplémentaire en production, modifiez l'adresse de multidiffusion pour le nouveau cluster afin que les hôtes membres ne reçoivent pas de messages de multidiffusion non liés provenant d'un autre cluster. Pour plus d'informations sur l'attribution d'une adresse de multidiffusion à un cluster Virtual SAN, reportez-vous à la section « [Modifier l'adresse de multidiffusion d'un cluster Virtual SAN](#) », page 48.

## Allocation de bande passante à Virtual SAN à l'aide de Network I/O Control

Si le trafic Virtual SAN utilise des adaptateurs réseau physique de 10 GbE qui sont partagés avec d'autres types de trafic système (tels que le trafic vSphere vMotion, le trafic vSphere HA, le trafic de la machine virtuelle, etc.), vous pouvez utiliser vSphere Network I/O Control dans vSphere Distributed Switch afin de garantir le volume de bande passante qui est requis pour Virtual SAN.

Dans vSphere Network I/O Control, vous pouvez configurer la réservation et les partages pour le trafic Virtual SAN sortant.

- Définissez une réservation de façon que Network I/O Control puisse garantir qu'une bande passante minimale est disponible sur l'adaptateur physique pour Virtual SAN.
- Définissez des partages afin que, lorsque l'adaptateur physique attribué à Virtual SAN devient saturé, une quantité certaine de bande passante soit disponible pour Virtual SAN et pour empêcher Virtual SAN d'utiliser la capacité totale de l'adaptateur physique lors des opérations de création et de synchronisation. Par exemple, l'adaptateur physique peut devenir saturé lorsqu'un autre adaptateur physique de l'association est défaillant et que la totalité du trafic dans le groupe de ports est transféré sur les autres adaptateurs de l'association.

Par exemple, sur un adaptateur physique 10-GbE qui traite le trafic pour Virtual SAN, vSphere vMotion et les machines virtuelles, vous pouvez configurer la bande passante et des partages.

**Tableau 3-3.** Exemple de configuration de Network I/O Control pour un adaptateur physique qui gère Virtual SAN

Type de trafic	Réservation, Gbits/s	Parts
Virtual SAN	1	100
vSphere vMotion	0,5	70
Machine virtuelle	0,5	30

Si l'adaptateur de 10 GbE devient saturé, Network I/O Control alloue 5 Gbits/s à Virtual SAN sur l'adaptateur physique.

Pour plus d'informations sur l'utilisation de vSphere Network I/O Control pour configurer l'allocation de bande passante au trafic Virtual SAN, reportez-vous à la documentation *Mise en réseau vSphere*.

## Marquage du trafic Virtual SAN

Le balisage prioritaire est un mécanisme qui permet d'indiquer aux périphériques réseau connectés que le trafic Virtual SAN a des demandes QoS élevées. Vous pouvez attribuer le trafic Virtual SAN à une certaine classe et marquer le trafic en conséquence avec une valeur de Classe de service (CoS) comprise entre 0 (faible priorité) et 7 (priorité élevée) en utilisant la stratégie de filtrage et de marquage du trafic de vSphere Distributed Switch.

## Segmentation du trafic Virtual SAN dans un VLAN

Envisagez d'isoler le trafic Virtual SAN dans un VLAN pour améliorer la sécurité et les performances, en particulier si vous partagez la capacité de l'adaptateur physique de stockage entre plusieurs types de trafic.

## Trames jumbo

Si vous prévoyez d'utiliser des trames jumbo avec Virtual SAN pour améliorer les performances du CPU, vérifiez que les trames jumbo sont activées sur tous les périphériques réseau et les hôtes du cluster.

Par défaut, les fonctionnalités TSO (TCP Segmentation Offload) et LRO (large receive offload) sont activées sur ESXi. Étudiez si l'utilisation de trames jumbo améliore suffisamment les performances pour justifier les coûts liés à leur activation sur tous les nœuds du réseau.

## Recommandations concernant la mise en réseau de Virtual SAN

Prenez en compte les meilleures pratiques de mise en réseau pour Virtual SAN afin d'améliorer les performances et le débit.

- Pour les configurations hybrides, dédiez un adaptateur réseau physique d'au moins 1 GbE. Placez le trafic Virtual SAN sur un adaptateur physique dédié ou partagé de 10 GbE afin d'améliorer les performances de mise en réseau.
- Pour les configurations intégralement Flash, utilisez un adaptateur réseau physique dédié ou partagé de 10 GbE.
- Provisionnez une carte réseau physique supplémentaire en tant que carte réseau de basculement.
- Si vous utilisez un adaptateur réseau partagé de 10 GbE, placez le trafic Virtual SAN sur un commutateur distribué et configurez Network I/O Control pour garantir la bande passante à Virtual SAN.

## Conception et dimensionnement de domaines de pannes Virtual SAN

La fonctionnalité des domaines de pannes Virtual SAN demande à Virtual SAN de répartir des composants de redondance dans les serveurs situés sur des racks informatiques distincts. Ainsi, vous pouvez protéger l'environnement d'une panne au niveau du rack, comme une perte d'alimentation ou de connectivité.

### Constructions de domaines de pannes

Virtual SAN nécessite au moins deux domaines de pannes, chacun composé d'un ou de plusieurs hôtes. Les définitions des domaines de pannes doivent reconnaître les constructions matérielles physiques susceptibles de représenter une zone de pannes potentielle, par exemple un encadrement de rack informatique individuel.

Si possible, utilisez au moins quatre domaines de pannes. Trois domaines de pannes ne prennent pas en charge certains modes de suppression de données et Virtual SAN ne peut pas reprotéger les données après une panne. Dans ce cas, vous avez besoin d'un domaine de pannes supplémentaire avec capacité de recréation, ce que vous ne pouvez pas fournir avec seulement trois domaines de pannes.

Si les domaines de pannes sont activés, Virtual SAN applique la stratégie de stockage de machine virtuelle active aux domaines de pannes plutôt qu'aux hôtes individuels.

Calculez le nombre de domaines de pannes dans un cluster sur la base de l'attribut **Nombre d'échecs tolérés** des stratégies de stockage que vous prévoyez d'attribuer aux machines virtuelles.

`number of fault domains = 2 * number of failures to tolerate + 1`

Si un hôte n'est pas membre d'un domaine de pannes, Virtual SAN l'interprète comme un domaine de pannes autonome.

### Utilisation des domaines de pannes en cas d'échec de plusieurs hôtes

Prenons un cluster contenant quatre racks de serveurs, chacun comprenant deux hôtes. Si **Nombre d'échecs tolérés** est défini sur 1 et que les domaines de pannes ne sont pas activés, Virtual SAN peut stocker les deux répliques d'un objet avec des hôtes du même encadrement de rack. Ainsi, les applications peuvent être exposées à une perte de données potentielle en cas de panne au niveau du rack. Lorsque vous configurez des hôtes susceptibles d'échouer simultanément dans des domaines de pannes distincts, Virtual SAN vérifie que chaque composant de protection (répliques et témoins) est placé dans un domaine de pannes différent.

Si vous ajoutez des hôtes et de la capacité, vous pouvez utiliser la configuration de domaine de pannes existante ou vous pouvez définir des domaines de pannes.

Pour une charge de stockage et une tolérance de panne équilibrées lors de l'utilisation de domaines de pannes, tenez compte des directives suivantes :

- Fournissez suffisamment de domaines de pannes pour répondre au **Nombre d'échecs tolérés** configuré dans les stratégies de stockage.  
Définissez au moins trois domaines de pannes. Définissez au moins quatre domaines pour une protection optimale.
- Attribuez le même nombre d'hôtes à chaque domaine de pannes.
- Utilisez des hôtes ayant des configurations uniformes.
- Dédiez un domaine de pannes de capacité disponible à la recreation des données après une panne, si possible.

## Utilisation de périphériques de démarrage et de Virtual SAN

Le démarrage d'une installation ESXi dans le cadre d'un cluster Virtual SAN avec un périphérique Flash impose certaines restrictions.

Utiliser un lecteur Flash USB ou SD de qualité supérieure de 4 Go ou plus.

---

**REMARQUE** Si la taille de la mémoire de l'hôte ESXi est supérieure à 512 Go, démarrez-le depuis un SATADOM ou un périphérique de disque. Lorsque vous démarrez un hôte Virtual SAN depuis un périphérique SATADOM, vous devez utiliser un périphérique SLC (single-level cell) et la taille du périphérique de démarrage doit être d'au moins 16 Go. De plus, les hôtes démarrant depuis un disque disposent d'un VMFS local. En conséquence, vous devez séparer le disque de démarrage d'ESXi qui n'est pas dédié à Virtual SAN.

---

## Informations de journalisation et périphériques de démarrage dans Virtual SAN

Lorsque vous démarrez ESXi depuis un périphérique USB ou SD, les informations de journalisation et les traces de pile sont perdues au redémarrage de l'hôte du fait que la partition Scratch se trouve sur un lecteur RAM. Utilisez un stockage permanent pour les journaux, les traces de pile et les vidages mémoire.

Vous ne devez pas stocker les informations de journalisation sur la banque de données Virtual SAN. En cas de panne dans le cluster Virtual SAN, vous pourriez avoir des difficultés à accéder aux informations de journalisation.

Envisagez les options suivantes pour le stockage de journaux permanent :

- Utilisez un périphérique de stockage qui n'est pas utilisé pour Virtual SAN et qui est formaté avec VMFS ou NFS.
- Configurez ESXi Dump Collector et vSphere Syslog Collector sur l'hôte pour envoyer des vidages de mémoire et des journaux système à vCenter Server.

Pour obtenir des informations sur la configuration de la partition Scratch à un emplacement permanent, reportez-vous à la documentation *Installation et configuration de vSphere*.

## Journalisation permanente dans un cluster Virtual SAN

Fournir du stockage pour la persistance des journaux dans les hôtes du cluster Virtual SAN.

Si vous installez ESXi sur un périphérique USB ou SD et que vous allouez le stockage local à Virtual SAN, vous pouvez ne pas disposer d'un espace de stockage ou de banque de données locale disponible suffisant pour la journalisation permanente.

Pour éviter la perte potentielle d'informations de journalisation, configurez ESXi Dump Collector et vSphere Syslog Collector pour rediriger les vidages de mémoire ESXi et les journaux système sur un serveur réseau. Consultez la documentation de *Installation et configuration de vSphere*.

# Préparation d'un cluster nouveau ou existant pour Virtual SAN

---

# 4

Avant d'activer Virtual SAN sur un cluster et de commencer à l'utiliser comme stockage de machine virtuelle, fournissez l'infrastructure requise pour le bon fonctionnement de Virtual SAN.

Ce chapitre aborde les rubriques suivantes :

- [« Sélection ou vérification de la compatibilité des périphériques de stockage », page 39](#)
- [« Préparation du stockage », page 40](#)
- [« Fourniture de mémoire pour Virtual SAN », page 44](#)
- [« Préparation de vos hôtes pour Virtual SAN », page 45](#)
- [« Compatibilité de Virtual SAN et de vCenter Server », page 45](#)
- [« Préparation des contrôleurs de stockage », page 45](#)
- [« Configuration du réseau Virtual SAN », page 46](#)
- [« Modifier l'adresse de multidiffusion d'un cluster Virtual SAN », page 48](#)
- [« Considérations relatives à la licence Virtual SAN », page 48](#)

## Sélection ou vérification de la compatibilité des périphériques de stockage

Une étape importante avant de déployer Virtual SAN consiste à vérifier que vos périphériques de stockage, pilotes et microprogrammes sont compatibles avec Virtual SAN en consultant le *Guide de compatibilité VMware*.

Vous pouvez choisir parmi plusieurs options pour la compatibilité de Virtual SAN.

- Utilisez un serveur de nœud Virtual SAN Ready, un serveur physique dont la compatibilité avec Virtual SAN est validée par les fournisseurs OEM et par VMware.

- Créez un nœud en sélectionnant les composants individuels à partir des modèles de périphériques validés.

---

**Section du Guide de  
compatibilité  
VMware**
**Type de composant pour vérification**


---

vCenter Server

Serveur physique qui exécute ESXi.

Virtual SAN

- Disque magnétique modèle SAS ou SATA pour configurations hybrides.
- Modèle de périphérique Flash répertorié dans le *Guide de compatibilité VMware*. Certains modèles de périphériques Flash PCIe peuvent également fonctionner avec Virtual SAN. Tenez compte également de la classe d'endurance et de performance d'écriture.
- Modèle de contrôleur de stockage prenant en charge le relais.

Virtual SAN peut fonctionner avec des contrôleurs de stockage qui sont configurés pour le mode RAID 0 si chaque périphérique de stockage est représenté en tant que groupe RAID 0 individuel.

---

## Préparation du stockage

Fournissez suffisamment d'espace disque pour Virtual SAN et pour les charges virtualisées qui utilisent la banque de données Virtual SAN.

### Préparation des périphériques de stockage

Utilisez des périphériques Flash et des disques magnétiques basés sur la configuration pour Virtual SAN.

Vérifiez que le cluster a la capacité de répondre à la consommation de machine virtuelle anticipée et au **Nombre d'échecs tolérés** dans la stratégie de stockage des machines virtuelles.

Les périphériques de stockage doivent répondre à la configuration requise suivante pour que Virtual SAN puisse les réclamer :

- Les périphériques de stockage sont locaux pour les hôtes ESXi. Virtual SAN ne peut pas réclamer de périphériques distants.
- Les périphériques de stockage ne disposent pas d'informations de partition préexistantes.
- Sur le même hôte, vous ne pouvez pas disposer de groupes de disques intégralement Flash et de groupes de disques hybrides.

### Préparer des périphériques pour des groupes de disques

Chaque groupe de disque fournit un périphérique de mise en cache Flash et au moins un disque magnétique ou un périphérique de capacité de la mémoire Flash. Le périphérique de mise en cache Flash doit fournir au moins 10 % de la capacité de stockage consommée prévue sur les périphériques de capacité, sans inclure les répliques comme les miroirs.

Virtual SAN requiert au moins un groupe de disques sur un hôte mettant à disposition du stockage pour un cluster consistant en trois hôtes au minimum. Pour obtenir des performances optimales de Virtual SAN, utilisez des hôtes ayant une configuration uniforme.

### Capacité brute et utilisable

Fournissez une capacité de stockage brute supérieure à la capacité des machines virtuelles pour gérer certains cas.

- N'incluez pas la taille des périphériques de mise en cache Flash en tant que capacité. Ces périphériques ne mettent pas à disposition du stockage et sont utilisés en guise de cache, sauf si vous avez ajouté des périphériques Flash pour le stockage.



- Fournissez suffisamment d'espace pour gérer la valeur de **Nombre d'échecs tolérés** dans une stratégie de stockage de machine virtuelle. Si **Nombre d'échecs tolérés** est supérieur à 0, cela augmente l'encombrement du périphérique. Si **Nombre d'échecs tolérés** est égal à 1, l'encombrement est double. Si **Nombre d'échecs tolérés** est égal à 2, l'encombrement est triple, etc.
- Vérifiez si la banque de données Virtual SAN dispose de suffisamment d'espace pour une opération en examinant l'espace présent sur les hôtes individuels plutôt que sur l'objet de banque de données Virtual SAN consolidé. Par exemple, lors de la suppression d'un hôte, l'intégralité de l'espace disponible dans la banque de données peut se trouver dans l'hôte que vous supprimez, si bien que le cluster ne peut adapter le mode de suppression à un autre hôte.
- Fournissez suffisamment d'espace pour empêcher la banque de données d'arriver à cours de capacité si les charges de travail disposant de stockage provisionné dynamiquement commencent à consommer une grande quantité de stockage.
- Vérifiez que le stockage physique est en mesure d'organiser la reprotection et le mode de maintenance des hôtes dans le cluster Virtual SAN.
- Tenez compte de la surcharge de Virtual SAN dans l'espace de stockage utilisable.
  - Le format sur disque version 1.0 ajoute une surcharge supplémentaire d'environ 1 Go par périphérique de capacité.
  - Le format sur disque version 2.0 ajoute une surcharge supplémentaire, généralement pas plus de 1 à 2 pour cent de capacité par périphérique.
  - Le format sur disque version 3.0 et versions ultérieures ajoute une surcharge supplémentaire, généralement pas plus de 1 à 2 pour cent de capacité par périphérique. La déduplication et la compression pour lesquelles un total de contrôle logiciel est activé nécessite une surcharge d'environ 6,2 pour cent de capacité par périphérique.

Pour plus d'informations sur la planification de la capacité des banques de données Virtual SAN, reportez-vous au *Guide de conception et de dimensionnement de VMware Virtual SAN*.

## Impact de la stratégie Virtual SAN sur la capacité

La stratégie de stockage Virtual SAN pour des machines virtuelles affecte les périphériques de capacité de différentes manières.

**Tableau 4-1.** Stratégie de machine virtuelle Virtual SAN et capacité brute

Aspects de l'influence de la stratégie	Description
Modifications de la stratégie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le <b>Nombre d'échecs tolérés</b> influence l'espace de stockage physique que vous devez fournir pour des machines virtuelles. Plus le <b>Nombre d'échecs tolérés</b> est élevé pour une disponibilité supérieure, plus vous devez fournir d'espace.  Quand <b>Nombre d'échecs tolérés</b> est défini sur 1, cela impose deux répliques du fichier VMDK d'une machine virtuelle. Si <b>Nombre d'échecs tolérés</b> est défini sur 1, un fichier VMDK de 50 Go nécessite 100 Go d'espace sur différents hôtes. Si <b>Nombre d'échecs tolérés</b> est passé à 2, vous devez disposer de suffisamment d'espace pour prendre en charge trois répliques du VMDK dans les hôtes du cluster, soit 150 Go.</li> <li>■ Certaines modifications de stratégie, comme un nouveau nombre de bandes de disque par objet, nécessitent des ressources temporaires. Virtual SAN recrée les nouveaux objets qui sont affectés par la modification et pendant un certain temps, le stockage physique doit accueillir les objets anciens et nouveaux.</li> </ul>
Espace disponible pour la reprotection ou le mode de maintenance	Lorsque vous placez un hôte en mode de maintenance ou que vous clonez une machine virtuelle, bien que la banque de données Virtual SAN indique que l'espace disponible est suffisant, il se peut que la banque de données ne soit pas en mesure de supprimer les objets de machine virtuelle, car l'espace disponible se situe sur l'hôte qui est placé en mode de maintenance.

## Marquer des périphériques Flash comme capacité à l'aide d'ESXCLI

Vous pouvez marquer manuellement les périphériques Flash sur chaque hôte comme périphériques de capacité à l'aide d'esxcli.

### Prérequis

Vérifiez que vous utilisez Virtual SAN 6.0 ou version ultérieure.

### Procédure

- 1 Pour apprendre le nom du périphérique Flash que vous souhaitez marquer comme capacité, exécutez la commande suivante sur chaque hôte.
  - a Dans l'ESXi Shell, exécutez la commande `esxcli storage core device list`.
  - b Localisez le nom du périphérique en haut du résultat de la commande et notez-le.
 La commande accepte les options suivantes :

**Tableau 4-2.** Options de commande

Options	Description
<code>-d --disk=str</code>	Le nom du périphérique que vous souhaitez marquer comme périphérique de capacité. Par exemple, <code>mpx.vmhba1:C0:T4:L0</code>
<code>-t --tag=str</code>	Spécifiez la balise que vous souhaitez ajouter ou supprimer. Par exemple, la balise <code>capacityFlash</code> est utilisée pour marquer un périphérique Flash comme périphérique de capacité.

La commande répertorie les informations relatives au périphérique identifiées par ESXi.

- 2 Dans le résultat, vérifiez que l'attribut `Is SSD` pour le périphérique est `true`.

- 3 Pour marquer un périphérique Flash comme capacité, exécutez la commande `esxcli vsan storage tag add -d <device name> -t capacityFlash`.

Par exemple, la commande `esxcli vsan storage tag add -t capacityFlash -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0`, dans laquelle `mpx.vmhba1:C0:T4:L0` est le nom du périphérique.

- 4 Vérifiez si le périphérique Flash est marqué comme capacité.
  - a Dans la sortie, identifiez si l'attribut `IsCapacityFlash` du périphérique est défini sur 1.

### Exemple : Résultat de la commande

Vous pouvez exécuter la commande `vdq -q -d <device name>` pour vérifier l'attribut `IsCapacityFlash`. Par exemple, la commande `vdq -q -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0` renvoie le résultat suivant.

```
\{
  "Name"      : "mpx.vmhba1:C0:T4:L0",
  "VSANUUID"  : "",
  "State"     : "Eligible for use by VSAN",
  "ChecksumSupport": "0",
  "Reason"    : "None",
  "IsSSD"     : "1",
  "IsCapacityFlash": "1",
  "IsPDL"     : "0",
  \},
```

## Supprimer la balise des périphériques Flash utilisés comme périphériques de capacité à l'aide d'ESXCLI

Vous pouvez supprimer la balise des périphériques Flash utilisés comme périphériques de capacité afin de les rendre disponibles pour la mise en cache.

### Procédure

- 1 Pour supprimer la balise d'un périphérique Flash marqué comme périphérique de capacité, exécutez la commande `esxcli vsan storage tag remove -d <nom du périphérique> -t capacityFlash`. Par exemple, la commande `esxcli vsan storage tag remove -t capacityFlash -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0`, dans laquelle `mpx.vmhba1:C0:T4:L0` est le nom du périphérique.
- 2 Vérifiez si la balise du périphérique Flash est supprimée.
  - a Dans la sortie, identifiez si l'attribut `IsCapacityFlash` du périphérique est défini sur 0.

### Exemple : Résultat de la commande

Vous pouvez exécuter la commande `vdq -q -d <nom du périphérique>` pour vérifier l'attribut `IsCapacityFlash`. Par exemple, la commande `vdq -q -d mpx.vmhba1:C0:T4:L0` renvoie le résultat suivant.

```
[
  \{
    "Name"      : "mpx.vmhba1:C0:T4:L0",
    "VSANUUID"  : "",
    "State"     : "Eligible for use by VSAN",
    "ChecksumSupport": "0",
    "Reason"    : "None",
    "IsSSD"     : "1",
    "IsCapacityFlash": "0",
    "IsPDL"     : "0",
    \},
```

## Marquer des périphériques Flash comme capacité à l'aide de l'outil RVC

Exécutez la commande RVC `vsan.host_claim_disks_differently` pour marquer des périphériques de stockage comme périphériques Flash, périphériques Flash de capacité ou disques magnétiques (HDD).

Vous pouvez utiliser l'outil RVC pour marquer des périphériques flash comme périphériques de capacité individuellement ou par lot en spécifiant le modèle du périphérique. Lorsque vous souhaitez marquer des périphériques Flash comme périphériques de capacité, vous pouvez les inclure dans des groupes de disques Flash.

---

**REMARQUE** La commande `vsan.host_claim_disks_differently` ne vérifie pas le type de périphérique avant de les marquer. La commande marque les périphériques que vous ajoutez avec l'option de commande `capacity_flash`, y compris les disques magnétiques et les périphériques déjà utilisés. Assurez-vous de vérifier l'état du périphérique avant de procéder au marquage.

---

Pour plus d'informations sur les commandes RVC pour la gestion de Virtual SAN, reportez-vous à la documentation *Guide de référence des commandes de l'outil RVC*.

### Prérequis

- Vérifiez que vous utilisez Virtual SAN 6.0 ou version ultérieure.
- Vérifiez que SSH est activé sur vCenter Server Appliance.

### Procédure

- 1 Ouvrez une connexion SSH à vCenter Server Appliance.
- 2 Connectez-vous au dispositif en utilisant un compte local avec des privilèges d'administrateur.
- 3 Démarrez l'outil RVC en exécutant la commande suivante.

```
rvc local_user_name@target_vCenter_Server
```

Par exemple, pour utiliser la même instance de vCenter Server Appliance pour marquer les périphériques Flash comme périphériques de capacité en tant qu'utilisateur racine, exécutez la commande suivante :

```
rvc root@localhost
```

- 4 Entrez le mot de passe du nom d'utilisateur.
- 5 Accédez au répertoire `vcenter_server/data_center/computers/cluster/hosts` dans l'infrastructure vSphere.
- 6 Exécutez la commande `vsan.host_claim_disks_differently` avec les options `--claim-type capacity_flash --model model_name` pour marquer tous les périphériques Flash du même modèle comme périphériques de capacité sur tous les hôtes du cluster.

```
vsan.host_claim_disks_differently --claim-type capacity_flash --model model_name *
```

### Suivant

Activez Virtual SAN sur le cluster et réclamez les périphériques de capacité.

## Fourniture de mémoire pour Virtual SAN

Vous devez provisionner des hôtes avec de la mémoire en fonction du nombre maximal de périphériques et de groupes de disques que vous prévoyez de mapper à Virtual SAN.

Pour satisfaire le nombre maximal de périphériques et de groupes de disques, vous devez provisionner les hôtes avec 32 Go de mémoire pour les opérations système. Pour plus d'informations sur la configuration du nombre maximal de périphériques, consultez la documentation *Configurations maximales pour vSphere*.

## Préparation de vos hôtes pour Virtual SAN

Lors de la préparation de l'activation de Virtual SAN, consultez les conditions requises et les recommandations relatives à la configuration des hôtes pour le cluster.

- Vérifiez que les périphériques de stockage sur les hôtes, ainsi que les versions de leur pilote et de leur microprogramme, sont répertoriés dans la section Virtual SAN de la documentation *Guide de compatibilité VMware*.
- Assurez-vous qu'au moins trois hôtes contribuent au stockage dans la banque de données Virtual SAN.
- Pour les opérations de maintenance et de correction en cas de panne, ajoutez au moins quatre hôtes au cluster.
- Désignez des hôtes à configuration uniforme afin de mieux équilibrer le stockage dans le cluster.
- N'ajoutez pas d'hôtes ayant uniquement des ressources de calcul au cluster afin d'éviter une répartition non équilibrée des composants de stockage sur les hôtes qui contribuent au stockage. Les machines virtuelles qui nécessitent un espace de stockage important et s'exécutent sur des hôtes de calcul uniquement risquent de stocker un nombre important de composants sur des hôtes de capacité individuels. Les performances de stockage dans le cluster risquent donc d'être inférieures.
- Ne configurez pas de stratégies agressives de gestion d'alimentation de CPU sur les hôtes pour réaliser des économies d'énergie. Certaines applications sensibles à la latence de CPU peuvent avoir des performances très faibles. Pour obtenir des informations sur les stratégies de gestion d'alimentation de CPU, reportez-vous à la documentation de *Gestion des ressources vSphere*.
- Si votre cluster contient des serveurs lame, envisagez d'étendre la capacité de la banque de données avec l'ajout d'un volume de stockage externe qui est connecté aux serveurs lame et apparaît dans la section Virtual SAN du *Guide de compatibilité VMware*.
- Envisagez de configurer les charges de travail que vous placez sur une configuration de disque hybride ou de disque intégralement Flash.
  - Pour des niveaux élevés de performances prévisibles, fournissez un cluster de groupes de disques intégralement Flash.
  - Pour obtenir l'équilibre entre performances et coûts, fournissez un cluster de groupes de disques hybrides.

## Compatibilité de Virtual SAN et de vCenter Server

Synchronisez les versions de vCenter Server et d'ESXi afin d'éviter des pannes potentielles résultant de différences dans la prise en charge de Virtual SAN dans vCenter Server et ESXi.

Pour une meilleure intégration entre les composants Virtual SAN sur vCenter Server et ESXi, déployez la dernière version des deux composants vSphere. Reportez-vous à la documentation *Installation et configuration de vSphere* et *Mise à niveau vSphere*.

## Préparation des contrôleurs de stockage

Configurez le contrôleur de stockage sur un hôte en fonction des spécifications de Virtual SAN.

Vérifiez que les contrôleurs de stockage sur les hôtes Virtual SAN répondent à certaines spécifications concernant le mode, la version du pilote et du microprogramme, la profondeur de file d'attente, la fonction de mise en cache et les fonctionnalités avancées.

**Tableau 4-3.** Vérification de la configuration du contrôleur de stockage pour Virtual SAN

Fonction du contrôleur de stockage	Spécifications du contrôleur de stockage
Mode requis	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Examinez les spécifications de Virtual SAN dans le <i>Guide de compatibilité VMware</i> pour connaître le mode requis, relais ou RAID 0, du contrôleur.</li> <li>■ Si les modes relais et RAID 0 sont tous deux pris en charge, configurez le mode relais plutôt que RAID0. RAID 0 introduit de la complexité pour le remplacement du disque.</li> </ul>
Mode RAID	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dans le cas du mode RAID 0, créez un volume RAID par périphérique de disque physique.</li> <li>■ N'activez pas de mode RAID autre que le mode répertorié dans le <i>Guide de compatibilité VMware</i>.</li> <li>■ N'activez pas l'extension du contrôleur.</li> </ul>
Version du pilote et du microprogramme	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utilisez la dernière version du pilote et du microprogramme pour le contrôleur conformément au <i>Guide de compatibilité VMware</i>.</li> <li>■ Si vous utilisez le pilote fourni avec le contrôleur, vérifiez que le pilote est certifié pour Virtual SAN.</li> </ul> <p>Les versions OEM d'ESXi peuvent inclure des pilotes non certifiés qui sont répertoriés dans le <i>Guide de compatibilité VMware</i>.</p>
Profondeur de la file d'attente	Vérifiez que la profondeur de la file d'attente du contrôleur est de 256 ou plus. Une profondeur de file d'attente plus importante fournit de meilleures performances.
Cache	Désactivez le cache du contrôleur de stockage, ou réglez son pourcentage de lecture sur 100 % si la désactivation du cache n'est pas possible.
Fonctionnalités avancées	Désactivez les fonctionnalités avancées, par exemple HP SSD Smart Path.

## Configuration du réseau Virtual SAN

Avant d'activer Virtual SAN sur un cluster et sur des hôtes ESXi, vous devez construire le réseau requis pour acheminer la communication de Virtual SAN.

Virtual SAN fournit une solution de stockage distribué qui implique l'échange de données entre les hôtes ESXi qui font partie du cluster. La préparation du réseau pour l'installation de Virtual SAN inclut certains aspects de configuration.

Pour plus d'informations sur les directives de création d'un réseau, reportez-vous à « [Conception du réseau Virtual SAN](#) », page 35.

### Placement des hôtes sur le même sous-réseau

Les hôtes doivent être connectés dans le même sous-réseau pour des performances de mise en réseau supérieures. Dans Virtual SAN 6.0 et versions ultérieures, vous pouvez également connecter des hôtes dans le même réseau de niveau 3 si nécessaire.

### Activation de la multidiffusion IP sur les commutateurs physiques

Vérifiez que les commutateurs physiques sont configurés pour le trafic multidiffusion afin que les hôtes puissent échanger des métadonnées Virtual SAN. Configurez une requête d'écoute IGMP sur les commutateurs physiques pour la livraison de messages de multidiffusion uniquement à l'aide des ports de commutateurs physiques connectés aux hôtes Virtual SAN.

Si vous avez plusieurs clusters Virtual SAN dans le même sous-réseau, modifiez l'adresse de multidiffusion par défaut pour le cluster ajouté.

## Dédier la bande passante réseau sur un adaptateur physique

Allouez au moins 1 Gbps de bande passante à Virtual SAN. Vous pouvez utiliser l'une des options de configuration suivantes :

- Dédiez des adaptateurs physiques de 1 GbE pour une configuration d'hôte hybride.
- Utilisez des adaptateurs physiques de 10 GbE pour des configurations intégralement Flash.
- Utilisez des adaptateurs physiques de 10 GbE dédiés ou partagés pour des configurations hybrides si possible.
- Dirigez le trafic Virtual SAN vers un adaptateur physique de 10 GbE qui gère un autre trafic système et utilise vSphere Network I/O Control sur un commutateur distribué pour réserver de la bande passante pour Virtual SAN.

## Configuration d'un groupe de ports sur un commutateur virtuel

Configurez un groupe de ports sur un commutateur virtuel pour Virtual SAN.

- Attribuez l'adaptateur physique pour Virtual SAN au groupe de ports comme liaison montante active.  
Dans le cas d'une association de cartes réseau pour la disponibilité du réseau, sélectionnez un algorithme d'association basé sur la connexion des adaptateurs physiques au commutateur.
- S'il est conçu, attribuez le trafic Virtual SAN à un VLAN en activant le balisage dans le commutateur virtuel.

## Examen du pare-feu sur un hôte pour Virtual SAN

Virtual SAN envoie des messages sur certains ports de chaque hôte dans le cluster. Vérifiez que les pare-feu de l'hôte autorisent le trafic sur ces ports.

**Tableau 4-4.** Ports sur les hôtes dans Virtual SAN

Service Virtual SAN	Sens du trafic	Nœuds de communication	Protocole de transport	Port
Fournisseur de distributeur Virtual SAN (vsanvp, Virtual SAN Vendor Provider)	Entrant et sortant	vCenter Server et ESXi	TCP	8080
Service de clustering Virtual SAN		ESXi	UDP	12345, 23451
Transport Virtual SAN		ESXi	TCP	2233
Agent monodiffusion		ESXi	UDP	12321

## Modifier l'adresse de multidiffusion d'un cluster Virtual SAN

Dans un environnement contenant plusieurs clusters Virtual SAN sur le même réseau de niveau 2, vous devez attribuer aux hôtes de chaque cluster une adresse de multidiffusion unique de sorte qu'ils reçoivent du trafic uniquement pour les hôtes du cluster.

### Prérequis

- Si vous modifiez l'adresse de multidiffusion d'un cluster Virtual SAN, vous devez désactiver Virtual SAN sur celui-ci.
- Vérifiez que SSH est activé sur l'hôte.

### Procédure

- 1 Ouvrez une connexion SSH à un hôte du cluster Virtual SAN.
- 2 Pour identifier les adaptateurs VMkernel pour Virtual SAN, exécutez la commande de console `esxcli vsan network list` et prenez note des identifiants de l'adaptateur VMkernel.
- 3 Pour modifier l'adresse de multidiffusion du cluster Virtual SAN, exécutez la commande de console `esxcli vsan network set` sur chaque adaptateur VMkernel pour Virtual SAN.

```
esxcli vsan network ip set -i vmkX -d agent_group_multicast_address -u
master_group_multicast_address
```

Par exemple, sur l'adaptateur VMkernel vmk1 sur l'hôte, pour définir l'adresse de multidiffusion du groupe principal sur 224.2.3.5 et celle du groupe d'agents sur 224.2.3.6, exécutez la commande suivante.

```
esxcli vsan network ip set -i vmk1 -d 224.2.3.6 -u 224.2.3.5
```

## Considérations relatives à la licence Virtual SAN

Lorsque vous préparez votre cluster pour Virtual SAN, consultez les spécifications relatives à la licence Virtual SAN.

- Assurez-vous de disposer d'une licence valide pour avoir le contrôle complet sur la configuration de l'hôte dans le cluster. Cette licence doit être différente de celle que vous avez utilisée aux fins de l'évaluation.

Lorsque la licence ou la période d'évaluation de Virtual SAN expire, vous pouvez continuer à utiliser la configuration actuelle des ressources Virtual SAN. Cependant, vous ne pouvez pas ajouter de capacité à un groupe de disques ni créer de groupes de disques.

- Si le cluster comprend des groupes de disques intégralement Flash, vérifiez que la fonctionnalité intégralement Flash est disponible dans le cadre de votre licence.
- Si le cluster Virtual SAN utilise des fonctionnalités avancées telles que la déduplication et la compression ou un cluster étendu, vérifiez que la fonctionnalité est disponible dans le cadre de votre licence.
- Tenez compte de la capacité de CPU de la licence Virtual SAN pour l'ensemble du cluster lorsque vous ajoutez des hôtes au cluster ou que vous en supprimez.

Les licences Virtual SAN ont une capacité par CPU. Lorsque vous attribuez une licence Virtual SAN à un cluster, le nombre maximal de licences utilisées est égal au nombre total de CPU des hôtes qui intègrent le cluster.



# Création d'un cluster Virtual SAN

---

Vous pouvez activer Virtual SAN lorsque vous créez un cluster ou que vous activez Virtual SAN sur des clusters existants.

Ce chapitre aborde les rubriques suivantes :

- [« Caractéristiques d'un cluster de Virtual SAN », page 49](#)
- [« Avant de créer un cluster Virtual SAN », page 50](#)
- [« Activation de Virtual SAN », page 51](#)

## Caractéristiques d'un cluster de Virtual SAN

Avant de travailler dans un environnement Virtual SAN, vous devez connaître les caractéristiques d'un cluster Virtual SAN.

Un cluster Virtual SAN inclut les caractéristiques suivantes :

- Vous pouvez avoir plusieurs clusters Virtual SAN pour chaque instance de vCenter Server. Vous pouvez utiliser une instance unique de vCenter Server pour gérer plus d'un cluster Virtual SAN.
- Virtual SAN consomme tous les périphériques, notamment tous les périphériques de cache Flash et de capacité, et ne partage pas les périphériques avec d'autres fonctionnalités.
- Les clusters Virtual SAN peuvent inclure des hôtes avec ou sans périphériques de capacité. La configuration requise nécessite trois hôtes comportant des périphériques de stockage. Pour obtenir les meilleurs résultats, créez un cluster Virtual SAN avec des hôtes configurés uniformément.
- Si un hôte met à disposition sa capacité, il doit disposer d'au moins un périphérique de cache Flash et un périphérique de capacité.
- Dans les clusters hybrides, les disques magnétiques sont utilisés pour la capacité et les périphériques Flash pour le cache de lecture et d'écriture. Virtual SAN alloue 70 pour cent de l'ensemble du cache disponible à la lecture et 30 pour cent du cache disponible au tampon d'écriture. Dans ces configurations, les périphériques Flash servent de cache de lecture et de tampon d'écriture.
- Dans un cluster intégralement Flash, un périphérique Flash désigné est utilisé comme cache d'écriture, les périphériques Flash supplémentaires sont utilisés pour la capacité. Dans les clusters intégralement Flash, toutes les demandes de lecture proviennent directement de la capacité du pool Flash.
- Seuls les périphériques de capacité locaux ou directement raccordés peuvent participer à un cluster Virtual SAN. Virtual SAN ne consomme pas d'autre stockage externe, tel que SAN ou NAS, raccordé au cluster.

Pour obtenir des recommandations sur la conception et le dimensionnement d'un cluster Virtual SAN, reportez-vous à [Chapitre 3, « Conception et dimensionnement d'un cluster Virtual SAN », page 25](#).

## Avant de créer un cluster Virtual SAN

Cette rubrique fournit une liste de contrôle la configuration matérielle et logicielle requise pour la création d'un cluster Virtual SAN. Cette liste de contrôle peut également vous permettre de vérifier que le cluster respecte les directives et la configuration requise de base.

### Configuration requise pour le cluster Virtual SAN

Avant de commencer, vérifiez les modèles spécifiques des périphériques matériels et les versions spécifiques des pilotes et micrologiciels sur le site Web Guide de compatibilité VMware à l'adresse <http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>. Le tableau suivant répertorie la principale configuration logicielle et matérielle requise prise en charge par Virtual SAN.



**AVERTISSEMENT** L'utilisation de composants, pilotes, contrôleurs logiciels et matériels et de micrologiciels non certifiés pourrait entraîner une perte de données inattendue et des problèmes de performances.

**Tableau 5-1.** Configuration requise pour le cluster Virtual SAN

Exigences	Description
Hôtes ESXi	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vérifiez que vous utilisez la version la plus récente d'ESXi sur vos hôtes.</li> <li>■ Vérifiez que vous disposez d'au moins trois hôtes ESXi ayant des configurations de stockage prises en charge disponibles à attribuer au cluster Virtual SAN. Pour des résultats optimaux, configurez le cluster Virtual SAN avec au moins quatre hôtes.</li> </ul>
Mémoire	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vérifiez que chaque hôte dispose d'au moins 8 Go de mémoire.</li> <li>■ Pour des configurations plus grandes et des performances supérieures, vous devez disposer d'au moins 32 Go de mémoire dans le cluster. Reportez-vous à la section « <a href="#">Conception et dimensionnement d'hôtes Virtual SAN</a> », page 32.</li> </ul>
Contrôleurs d'E/S, pilotes et micrologiciels de stockage	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vérifiez que les versions des contrôleurs d'E/S, pilotes et micrologiciels de stockage sont certifiées et figurent sur le site Web du GCV à l'adresse <a href="http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php">http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php</a>.</li> <li>■ Vérifiez que le contrôleur est configuré pour le relais ou le mode RAID 0.</li> <li>■ Vérifiez que le cache du contrôleur et ses fonctionnalités avancées sont désactivés. Si vous ne pouvez pas désactiver le cache, vous devez définir le cache de lecture sur 100 pour cent.</li> <li>■ Vérifiez que vous utilisez des contrôleurs avec des longueurs de file d'attente supérieures. L'utilisation de contrôleurs avec des longueurs de file d'attente inférieures à 256 peut affecter de manière significative les performances de vos machines virtuelles pendant la maintenance et en cas de panne.</li> </ul>
Cache et capacité	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vérifiez que les hôtes Virtual SAN mettant à disposition du stockage pour le cluster soient dotés d'au moins un périphérique de cache et un périphérique de capacité. Virtual SAN nécessite un accès exclusif aux périphériques de cache et de capacité locaux des hôtes que vous ajoutez au cluster Virtual SAN et ne peut pas partager ceux-ci pour d'autres utilisations, comme un système de fichiers Flash virtuel (VFFS, Virtual Flash File System), des partitions VMFS ou une partition de démarrage ESXi.</li> <li>■ Pour obtenir les meilleurs résultats, créez un cluster Virtual SAN avec des hôtes configurés uniformément.</li> </ul>

**Tableau 5-1.** Configuration requise pour le cluster Virtual SAN (suite)

Exigences	Description
Connexion réseau	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vérifiez que chaque hôte est configuré avec au moins un adaptateur réseau.</li> <li>■ Pour les configurations hybrides, vérifiez que les hôtes Virtual SAN disposent d'une bande passante dédiée de 1 GbE au minimum.</li> <li>■ Pour les configurations intégralement Flash, vérifiez que les hôtes Virtual SAN disposent d'une bande passante de 10 GbE au minimum.</li> </ul> <p>Pour obtenir des recommandations et des informations sur le réseau Virtual SAN, reportez-vous aux rubriques « <a href="#">Conception du réseau Virtual SAN</a> », page 35 et « <a href="#">Spécifications réseau pour Virtual SAN</a> », page 23.</p>
Compatibilité de Virtual SAN et vCenter Server	Vérifiez que vous utilisez la version la plus récente de vCenter Server.
Clé de licence	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vérifiez que vous disposez d'une clé de licence Virtual SAN valide.</li> <li>■ Pour que la fonctionnalité intégralement Flash puisse être utilisée, elle doit être prise en charge par votre licence.</li> <li>■ Pour que les fonctionnalités avancées puissent être utilisées, par exemple les clusters étendus ou la déduplication et la compression, elles doivent être prises en charge par votre licence.</li> <li>■ Vérifiez que la quantité de capacité de licence que vous prévoyez d'utiliser est égale au nombre total de CPU dans les hôtes participant au cluster Virtual SAN et pas seulement aux hôtes fournissant la capacité au cluster.</li> </ul> <p>Pour plus d'informations sur la gestion des licences pour Virtual SAN, reportez-vous à la documentation <i>vCenter Server et gestion des hôtes</i>.</p>

Pour obtenir des informations détaillées sur la configuration requise pour le cluster Virtual SAN, reportez-vous au [Chapitre 2, « Configuration requise pour l'activation de Virtual SAN »](#), page 21.

Pour obtenir des informations détaillées sur la conception et le dimensionnement du cluster Virtual SAN, reportez-vous au *Guide de dimensionnement et de conception de VMware Virtual SAN*.

## Activation de Virtual SAN

Pour utiliser Virtual SAN, vous devez créer un cluster d'hôtes et y activer Virtual SAN.

Un cluster Virtual SAN peut inclure des hôtes avec capacité et des hôtes sans capacité. Suivez ces directives lors de la création d'un cluster de Virtual SAN.


- Un cluster Virtual SAN doit comporter au moins trois hôtes ESXi. Afin que le cluster Virtual SAN puisse tolérer les pannes d'hôtes et de périphériques, au moins trois des hôtes connectés au cluster Virtual SAN doivent contribuer à la capacité du cluster. Pour de meilleurs résultats, envisagez d'ajouter quatre hôtes ou plus contribuant à la capacité du cluster.
- Seuls les hôtes ESXi 5.5 Update 1 ou version ultérieure peuvent se connecter au cluster Virtual SAN.
- Tous les hôtes du cluster Virtual SAN doivent avoir le même format sur disque.
- Avant de déplacer un hôte du cluster Virtual SAN vers un autre cluster, assurez-vous que le cluster de destination fonctionne avec Virtual SAN.
- Pour pouvoir accéder à la banque de données de Virtual SAN, un hôte ESXi doit être membre du cluster de Virtual SAN.

Une fois Virtual SAN activé, le fournisseur de stockage de Virtual SAN est automatiquement enregistré dans vCenter Server et la banque de données de Virtual SAN est créée. Pour plus d'informations sur les fournisseurs de stockage, reportez-vous à la documentation *Stockage vSphere*.

## Configurer un réseau VMkernel pour Virtual SAN

Pour activer l'échange de données dans le cluster Virtual SAN, vous devez fournir un adaptateur réseau VMkernel pour le trafic Virtual SAN sur chaque hôte ESXi.

### Procédure

- 1 Dans vSphere Web Client, accédez à l'hôte.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer**, puis cliquez sur **Mise en réseau**.
- 3 Sélectionnez **Adaptateurs VMkernel**, puis cliquez sur l'icône **Ajouter la mise en réseau d'un hôte** () pour ouvrir l'assistant d'ajout de la mise en réseau.
- 4 Dans la page Sélectionner un type de connexion, sélectionnez **Adaptateur réseau VMkernel** et cliquez sur **Suivant**.
- 5 Configurez le périphérique de commutation cible.
- 6 Dans la page Propriétés port, sélectionnez **Trafic de Virtual SAN**.
- 7 Terminez la configuration de l'adaptateur VMkernel.
- 8 Sur la page Prêt à terminer, vérifiez que Virtual SAN est Activé dans l'état pour l'adaptateur VMkernel, puis cliquez sur **Terminer**.

Le réseau Virtual SAN est activé pour l'hôte.

### Suivant

Vous pouvez activer Virtual SAN sur le cluster hôte.

## Créer un cluster de Virtual SAN

Lorsque vous créez un cluster, vous pouvez activer Virtual SAN.

### Procédure

- 1 Cliquez avec le bouton droit sur un centre de données dans vSphere Web Client et sélectionnez **Nouveau cluster**.
- 2 Entrez le nom du cluster dans la zone de texte **Nom**.  
Ce nom apparaît dans le navigateur vSphere Web Client.
- 3 Cochez la case **Activer** de Virtual SAN et cliquez sur **OK**.  
Le cluster apparaît dans l'inventaire.
- 4 Ajoutez des hôtes au cluster de Virtual SAN. Reportez-vous à la section « [Ajouter un hôte au cluster de Virtual SAN](#) », page 100.

Les clusters Virtual SAN peuvent inclure des hôtes avec ou sans périphériques de capacité. Pour optimiser les résultats, ajoutez des hôtes avec de la capacité.

L'activation de Virtual SAN crée une banque de données de Virtual SAN et enregistre le fournisseur de stockage de Virtual SAN. Les fournisseurs de stockage Virtual SAN sont des composants logiciels intégrés qui transmettent les capacités de stockage de la banque de données à vCenter Server.

### Suivant

Vérifiez que la banque de données de Virtual SAN a été créée. Reportez-vous à la section « [Afficher la banque de données de Virtual SAN](#) », page 58.

Vérifiez que le fournisseur de stockage de Virtual SAN est enregistré. Reportez-vous à la section « [Afficher les fournisseurs de stockage de Virtual SAN](#) », page 114.

Si vous utilisez le mode manuel pour réclamer des périphérique de stockage, réclamez les périphériques ou créez des groupes de disques. Reportez-vous à la section [Chapitre 9, « Gestion de périphériques dans un cluster Virtual SAN »](#), page 89.

Configurez le cluster Virtual SAN. Reportez-vous à la section « [Configurer un cluster pour Virtual SAN](#) », page 53.

## Configurer un cluster pour Virtual SAN

Vous pouvez utiliser l'assistant de configuration de Virtual SAN pour effectuer la configuration de base de votre cluster Virtual SAN.

### Prérequis

Vous devez créer un cluster et ajouter des hôtes au cluster avant d'utiliser l'assistant de configuration de Virtual SAN pour effectuer la configuration de base.

### Procédure

- 1 Accédez à un cluster existant dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, sélectionnez **Général** et cliquez sur **Configurer** pour ouvrir l'assistant de configuration de Virtual SAN.

4 Sélectionnez **Capacités de Virtual SAN**.

- a Sélectionnez le mode de réclamation des périphériques de stockage.

Option	Description
<b>Automatique</b>	Réclame tous les périphériques vides sur les hôtes inclus pour Virtual SAN. En mode automatique, Virtual SAN ne réclame que les périphériques locaux sur les hôtes ESXi du cluster. Vous pouvez ajouter manuellement des périphériques distants non partagés.
<b>Manuel</b>	Requière une réclamation manuelle des périphériques sur les hôtes inclus. Les nouveaux périphériques de l'hôte ne sont pas ajoutés au Virtual SAN. En mode manuel, vous avez le choix entre deux méthodes pour organiser les périphériques en groupes de disques : semi-automatique et manuelle.  <b>REMARQUE</b> Lorsque vous utilisez ce mode, une banque de données de Virtual SAN est créée avec une taille initiale de 0 octet. La banque de données est inutilisable tant que vous n'avez pas réclamé des périphériques manuellement.

- b Cochez la case **Activer** si vous souhaitez activer la déduplication et la compression sur le cluster.

Vous pouvez cocher la case **Autoriser une redondance réduite** pour activer la déduplication et la compression sur un cluster Virtual SAN disposant de ressources limitées, par exemple un cluster à trois hôtes pour lequel le **Nombre d'échecs tolérés** est défini sur 1. Si vous autorisez une redondance réduite, vos données peuvent être menacées pendant une opération de reformatage du disque.

- c Sélectionnez le mode de tolérance de panne pour le cluster.

Option	Description
<b>Ne pas configurer</b>	Paramètre par défaut utilisé pour le cluster Virtual SAN à site unique.
<b>Cluster Virtual SAN à 2 hôtes</b>	Fournit une tolérance de panne pour un cluster disposant de deux hôtes dans un bureau distant, avec un hôte témoin dans le bureau principal. Définissez la stratégie <b>Nombre d'échecs tolérés</b> sur 1.
<b>Cluster étendu</b>	Prend en charge deux sites actifs, chacun avec un nombre pair d'hôtes et de périphériques de stockage, et un hôte témoin sur un troisième site.
<b>Configurer des domaines de pannes</b>	Prend en charge des domaines de pannes que vous pouvez utiliser pour regrouper des hôtes Virtual SAN pouvant tomber en panne ensemble. Attribuez un ou plusieurs hôtes à chaque domaine de pannes.

5 Cliquez sur **Suivant**.

- 6 Sur la page Validation de réseau, vérifiez les paramètres des adaptateurs VMkernel Virtual SAN, puis cliquez sur **Suivant**.

- 7 (Facultatif) Si vous choisissez d'utiliser le mode manuel pour réclamer des disques, réclamez les disques à utiliser par le cluster, puis cliquez sur **Suivant**.

- 8 Suivez les instructions de l'assistant pour effectuer la configuration du cluster, sur la base du mode de tolérance de panne.

- a Si vous avez sélectionné **Configurer un cluster Virtual SAN à deux hôtes**, choisissez un hôte témoin pour le cluster et réclamez des disques pour l'hôte témoin.
- b Si vous avez sélectionné **Configurer un cluster étendu**, définissez les domaines de pannes du cluster, choisissez un hôte témoin et réclamez des disques pour l'hôte témoin.
- c Si vous avez sélectionné **Configurer les domaines de pannes**, définissez les domaines de pannes du cluster.

Pour plus d'informations sur les domaines de pannes, reportez-vous à la section « [Gestion des domaines de pannes dans les clusters Virtual SAN](#) », page 105.

Pour plus d'informations sur les clusters étendus, reportez-vous à la section [Chapitre 6, « Extension d'une banque de données sur deux sites avec des clusters étendus »](#), page 61.

- 9 Sur la page Prêt à terminer, vérifiez la configuration, puis cliquez sur **Terminer**.

## Modifier les paramètres de Virtual SAN

Vous pouvez modifier les paramètres de votre cluster Virtual SAN pour changer de méthode de réclamation de disques et pour activer la déduplication et la compression.

Modifiez les paramètres d'un cluster Virtual SAN existant si vous souhaitez activer la déduplication et la compression ou pour changer de méthode de réclamation de disques. Si vous activez la déduplication et la compression, le format sur disque du cluster est automatiquement mise à niveau vers la dernière version.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster hôte Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, sélectionnez **Général**.
- 4 Sous Virtual SAN est activé, cliquez sur **Modifier**.
- 5 (Facultatif) Sélectionnez le mode de réclamation des périphériques de stockage.

Option	Description
<b>Automatique</b>	Réclame tous les périphériques vides sur les hôtes inclus pour Virtual SAN. En mode automatique, Virtual SAN ne réclame que les périphériques locaux sur les hôtes ESXi du cluster. Vous pouvez ajouter manuellement des périphériques distants non partagés.
<b>Manuel</b>	Requière une réclamation manuelle des périphériques sur les hôtes inclus. Les nouveaux périphériques de l'hôte ne sont pas ajoutés au Virtual SAN. En mode manuel, vous avez le choix entre deux méthodes pour organiser les périphériques en groupes de disques : semi-automatique et manuelle. <b>REMARQUE</b> Lorsque vous utilisez ce mode, une banque de données de Virtual SAN est créée avec une taille initiale de 0 octet. La banque de données est inutilisable tant que vous n'avez pas réclamé des périphériques manuellement.

- 6 (Facultatif) Si vous souhaitez activer la déduplication et la compression sur le cluster, sélectionnez **Déduplication et compression Activé**.

Virtual SAN mettra automatiquement à niveau le format sur disque, entraînant ainsi un reformatage de chaque groupe de disques du cluster.

- 7 Cliquez sur **OK**.

## Activer Virtual SAN sur des clusters existants

Vous pouvez modifier les propriétés du cluster pour activer Virtual SAN sur un cluster existant.

Après l'activation de Virtual SAN sur votre cluster, vous ne pouvez pas déplacer des hôtes Virtual SAN d'un cluster sur lequel Virtual SAN est activé vers un cluster non-Virtual SAN.

### Prérequis

Vérifiez que votre environnement répond à la configuration requise. Reportez-vous à la section [Chapitre 2, « Configuration requise pour l'activation de Virtual SAN »](#), page 21.

### Procédure

- 1 Accédez à un cluster hôte existant dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, sélectionnez **Général** et cliquez sur **Modifier** pour modifier les paramètres du cluster.
- 4 Sélectionnez le mode de réclamation des périphériques de stockage.

Option	Description
<b>Automatique</b>	Réclame tous les périphériques vides sur les hôtes inclus pour Virtual SAN. En mode automatique, Virtual SAN ne réclame que les périphériques locaux sur les hôtes ESXi du cluster. Vous pouvez ajouter manuellement des périphériques distants non partagés.
<b>Manuel</b>	Requière une réclamation manuelle des périphériques sur les hôtes inclus. Les nouveaux périphériques de l'hôte ne sont pas ajoutés au Virtual SAN. En mode manuel, vous avez le choix entre deux méthodes pour organiser les périphériques en groupes de disques : semi-automatique et manuelle. <b>REMARQUE</b> Lorsque vous utilisez ce mode, une banque de données de Virtual SAN est créée avec une taille initiale de 0 octet. La banque de données est inutilisable tant que vous n'avez pas réclamé des périphériques manuellement.

- 5 Si vous souhaitez activer la déduplication et la compression sur le cluster, sélectionnez **Déduplication et compression** **Activé**.

Virtual SAN mettra automatiquement à niveau le format sur disque, entraînant ainsi un reformatage de chaque groupe de disques du cluster.

- 6 Cliquez sur **OK**.

### Suivant

Si vous utilisez le mode manuel pour réclamer des périphérique de stockage, réclamez les périphériques ou créez des groupes de disques. Reportez-vous à la section [Chapitre 9, « Gestion de périphériques dans un cluster Virtual SAN »](#), page 89.

## Désactiver Virtual SAN

Vous pouvez désactiver Virtual SAN d'un cluster d'hôtes.

Lorsque vous désactivez le cluster de Virtual SAN, toutes les machines virtuelles situées sur la banque de données de Virtual SAN partagée deviennent inaccessibles. Si vous envisagez d'utiliser une machine virtuelle alors que Virtual SAN est désactivé, assurez-vous de migrer les machines virtuelles de la banque de données Virtual SAN vers une autre banque de données avant de désactiver le cluster Virtual SAN.

### Prérequis

Vérifiez que les hôtes sont en mode de maintenance.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster hôte dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, sélectionnez **Général** et cliquez sur **Modifier** pour modifier les paramètres de Virtual SAN.
- 4 Décochez la case **Activer** de Virtual SAN.



## Configurer les paramètres de licence pour un cluster Virtual SAN

Vous devez attribuer une licence à un cluster Virtual SAN avant que sa période d'évaluation expire ou que la licence qui lui est actuellement attribuée expire.

Si vous mettez à niveau, combinez ou divisez des licences Virtual SAN, vous devez attribuer les nouvelles licences aux clusters Virtual SAN. Lorsque vous attribuez une licence Virtual SAN à un cluster, le nombre maximal de licences utilisées est égal au nombre total de CPU des hôtes qui intègrent le cluster. L'utilisation des licences du cluster Virtual SAN est calculée et mise à jour chaque fois que vous ajoutez un hôte dans le cluster ou l'en supprimez. Pour plus d'informations sur la gestion des licences et la terminologie et les définitions des licences, reportez-vous à la documentation *Gestion de vCenter Server et des hôtes*.

Lorsque vous activez Virtual SAN sur un cluster, vous pouvez l'utiliser en mode d'évaluation pour explorer ses fonctionnalités. La période d'évaluation commence lors de l'activation de Virtual SAN et expire 60 jours plus tard. Pour utiliser Virtual SAN, vous devez obtenir une licence pour le cluster avant l'expiration de la période d'évaluation. Tout comme pour les licences vSphere, le nombre maximal de licences Virtual SAN est limité par CPU. Certaines fonctionnalités avancées, par exemple la configuration intégralement Flash et les clusters étendus, nécessitent une licence qui prend en charge la fonctionnalité.

### Prérequis

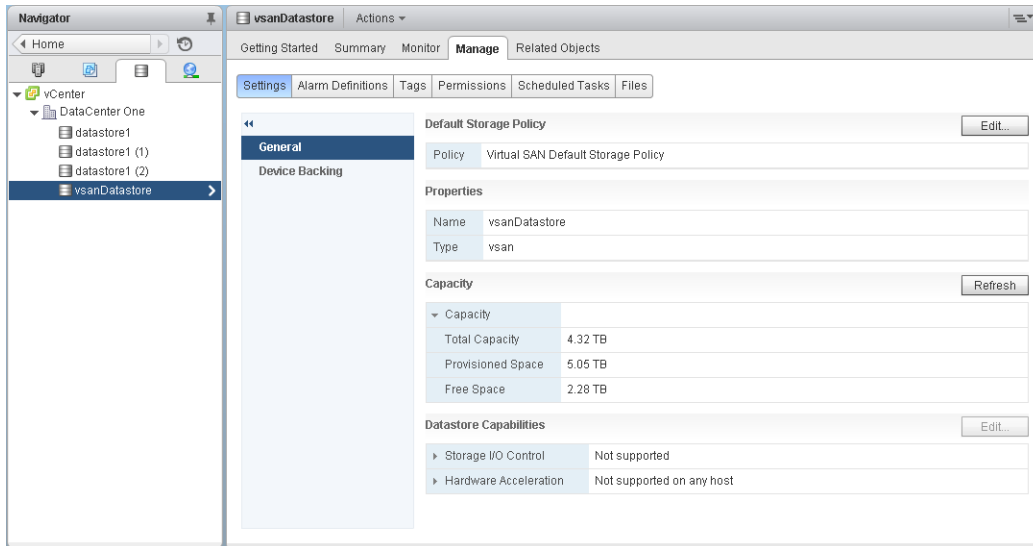
- Pour afficher et gérer les licences Virtual SAN, vous devez disposer du privilège **Global.Licences** sur les systèmes vCenter Server sur lesquels vSphere Web Client s'exécute.

### Procédure

- 1 Dans vSphere Web Client, accédez à un cluster sur lequel vous avez activé Virtual SAN.
- 2 Dans l'onglet **Gérer**, cliquez sur **Paramètres**.
- 3 Sous **Configuration**, sélectionnez **Attribution de licences**, puis cliquez sur **Attribuer la licence**.
- 4 Sélectionner une option d'attribution de licence.
  - Sélectionnez une licence existante et cliquez sur **OK**.
  - Créez une nouvelle licence Virtual SAN.
    - a Cliquez sur l'icône Créer une licence (+).
    - b Dans la boîte de dialogue Nouvelles licences, tapez ou copiez et collez une clé de licence Virtual SAN et cliquez sur **Suivant**.
    - c Sur la page Modifier les noms de licences, renommez la nouvelle licence comme il se doit et cliquez sur **Suivant**.
    - d Cliquez sur **Terminer**.
    - e Dans la boîte de dialogue Attribuer la licence, sélectionnez la licence récemment créée, puis cliquez sur **OK**.

## Afficher la banque de données de Virtual SAN

Une fois que Virtual SAN est activé, une banque de données unique est créée. Vous pouvez vérifier la capacité de la banque de données de Virtual SAN.



### Prérequis

Vous devez activer Virtual SAN et configurer des groupes de disques.

### Procédure

- 1 Accédez au stockage dans vSphere Web Client.
- 2 Sélectionnez la banque de données de Virtual SAN.
- 3 Cliquez sur l'onglet **Gérer**, puis cliquez sur **Paramètres**.
- 4 Vérifiez la capacité de la banque de données de Virtual SAN.

La taille de la banque de données Virtual SAN dépend du nombre de périphériques de capacité par hôte ESXi, ainsi que du nombre d'hôtes ESXi dans le cluster. Par exemple, si vous avez sept périphériques de capacité de 2 To chacun et que le cluster inclut huit hôtes, la capacité de stockage sera approximativement de  $7 \times 2 \text{ To} \times 8 = 112 \text{ To}$ . Notez que lorsque vous utilisez la configuration intégralement Flash, des périphériques Flash sont utilisés comme périphériques de capacité. En cas de configuration hybride, des disques magnétiques sont utilisés comme périphériques de capacité.

Une certaine capacité est allouée aux métadonnées : environ 1 Go par capacité pour le format sur disque version 1.0, et environ 1 à 2 pour cent de capacité par périphérique pour le format sur disque version 2.0. La version 3.0 du format sur disque ne nécessite généralement pas plus de 1 à 2 pour cent de capacité par périphérique. La déduplication et la compression pour lesquelles un total de contrôle logiciel est activé nécessite une surcharge d'environ 6,2 pour cent de capacité par périphérique.

### Suivant

Utilisez les capacités de stockage de la banque de données de Virtual SAN pour créer une stratégie de stockage pour les machines virtuelles. Pour obtenir plus d'informations, reportez-vous à la documentation *Stockage vSphere*.

## Utilisation de Virtual SAN et de vSphere HA

Vous pouvez activer vSphere HA et Virtual SAN sur le même cluster. Comme pour les banques de données traditionnelles, vSphere HA fournit le même niveau de protection pour les machines virtuelles qui résident dans des banques de données de Virtual SAN. Ce niveau de protection implique des restrictions spécifiques lorsque vSphere HA et Virtual SAN interagissent.

### Configuration requise pour les hôtes ESXi

Pour utiliser Virtual SAN avec un cluster vSphere HA, les conditions suivantes doivent être remplies :

- Tous les hôtes ESXi du cluster doivent être de la version 5.5 Update 1 ou ultérieure.
- Le cluster doit avoir au moins trois hôtes ESXi. Pour des résultats optimaux, configurez le cluster Virtual SAN avec au moins quatre hôtes.

### Différences de mise en réseau

Virtual SAN utilise son propre réseau logique. Lorsque Virtual SAN et vSphere HA sont activés pour le même cluster, le trafic entre agents HA traverse ce réseau de stockage plutôt que le réseau de gestion. vSphere HA utilise le réseau de gestion uniquement lorsque Virtual SAN est désactivé. vCenter Server sélectionne le réseau approprié lorsque vSphere HA est configuré sur un hôte.

---

**REMARQUE** You must disable vSphere HA avant que vous n'activiez Virtual SAN sur le cluster. Vous pouvez ensuite réactiver vSphere HA.

---

Quand une machine virtuelle est partiellement accessible seulement dans toutes les partitions réseau, vous ne pouvez ni mettre la machine virtuelle sous tension, ni y accéder entièrement dans une partition. Par exemple, si vous partitionnez un cluster en deux partitions, P1 et P2, l'objet d'espace de noms de machine virtuelle est accessible à la partition appelée P1 et non à P2. Le VMDK est accessible à la partition appelée P2 et non à P1. En pareils cas, la machine virtuelle ne peut être mise sous tension ou n'est pas entièrement accessible dans aucune partition.

Le tableau suivant montre les différences de mise en réseau de vSphere HA en fonction de l'utilisation ou non de Virtual SAN.

**Tableau 5-2.** Différences de mise en réseau de vSphere HA

	Virtual SAN activé	Virtual SAN désactivé
Réseau utilisé par vSphere HA	Réseau de stockage Virtual SAN	Réseau de gestion
Banques de données de signaux de pulsation	Toutes les banques de données montées sur plus d'un hôte, mais qui ne sont pas des banques de données Virtual SAN	Toutes les banques de données montées sur plus d'un hôte
Hôte déclaré comme isolé	Adresses d'isolation ne répondant pas aux commandes ping et réseau de stockage Virtual SAN inaccessible	Adresses d'isolation ne répondant pas aux commandes ping et réseau de gestion inaccessible.

Si vous modifiez la configuration réseau de Virtual SAN, les agents vSphere HA ne choisissent pas automatiquement les nouveaux paramètres réseau. Pour apporter des modifications au réseau Virtual SAN, vous devez réactiver la surveillance de l'hôte pour le cluster vSphere HA à l'aide de vSphere Web Client :

- 1 Désactivez la surveillance de l'hôte pour le cluster vSphere HA.
- 2 Modifiez le réseau Virtual SAN.
- 3 Cliquez avec le bouton droit sur chacun des hôtes du cluster et sélectionnez **Reconfigurer HA**.
- 4 Réactivez la surveillance de l'hôte pour le cluster vSphere HA.

## Paramètres de réservation de capacité

Lorsque vous réservez de la capacité pour votre cluster vSphere HA à l'aide d'une stratégie de contrôle d'admission, ce paramètre doit correspondre au paramètre de stratégie **Nombre d'échecs tolérés** correspondant dans l'ensemble de règles Virtual SAN et ne doit pas être inférieur à la capacité réservée par le paramètre de contrôle d'admission vSphere HA. Par exemple, si l'ensemble de règles de Virtual SAN n'autorise que deux pannes, la stratégie du contrôle d'admission de vSphere HA doit réserver une capacité équivalente à seulement une ou deux pannes d'hôte. Si vous utilisez la stratégie Pourcentage de ressources de cluster réservées pour un cluster disposant de huit hôtes, vous ne devez pas réserver plus de 25 pour cent des ressources du cluster. Si vous utilisez la stratégie **Nombre d'échecs tolérés** sur ce même cluster, la valeur du paramètre ne doit pas dépasser deux hôtes. Si vSphere HA réserve moins de capacité, l'activité de basculement peut s'avérer imprévisible. La réservation d'une capacité trop grande impose une contrainte excessive à l'activation des machines virtuelles et aux migrations vSphere vMotion entre clusters. Pour plus d'informations sur la stratégie Pourcentage de ressources de cluster réservées pour un cluster, reportez-vous à la documentation *Disponibilité vSphere*.

## Comportement de Virtual SAN et de vSphere HA en cas de panne impliquant plusieurs hôtes

Suite à une panne de cluster Virtual SAN avec une perte de quorum de basculement pour un objet de machine virtuelle, vSphere HA risque de ne pas pouvoir redémarrer la machine virtuelle même lorsque le quorum du cluster a été restauré. vSphere HA garantit le redémarrage uniquement lorsqu'il dispose d'un quorum de cluster et peut accéder à la copie la plus récente de l'objet de machine virtuelle. La copie la plus récente correspond à la dernière copie écrite.

Imaginons par exemple qu'une machine virtuelle Virtual SAN est provisionnée pour tolérer une panne d'hôte. La machine virtuelle s'exécute sur un cluster Virtual SAN qui inclut trois hôtes, H1, H2 et H3. Les trois hôtes tombent en panne dans une séquence où H3 est le dernier hôte à tomber en panne.

Après la récupération de H1 et de H2, le cluster dispose d'un quorum (une panne d'hôte tolérée). Malgré ce quorum, vSphere HA ne peut pas redémarrer la machine virtuelle, car le dernier hôte ayant subi une panne (H3) contient la copie la plus récente de l'objet de machine virtuelle et est toujours inaccessible.

Dans cet exemple, soit les trois hôtes doivent récupérer en même temps, soit le quorum à deux hôtes doit inclure H3. Si aucune de ces conditions n'est satisfaite, HA tente de redémarrer la machine virtuelle lorsque l'hôte H3 revient en ligne.

# Extension d'une banque de données sur deux sites avec des clusters étendus

# 6

Vous pouvez créer un cluster étendu qui s'étend sur deux emplacements géographiques (ou sites). Les clusters étendus vous permettent d'étendre le magasin de données Virtual SAN sur deux sites afin de l'utiliser comme stockage étendu. Le cluster étendu continue à fonctionner si une panne ou la maintenance planifiée se déroule sur l'un des sites.

Ce chapitre aborde les rubriques suivantes :

- [« Présentation des clusters étendus », page 61](#)
- [« Éléments à prendre en compte pour la conception d'un cluster étendu », page 63](#)
- [« Recommandations pour l'utilisation de clusters étendus », page 64](#)
- [« Conception du réseau pour les clusters étendus », page 64](#)
- [« Configurer un cluster étendu Virtual SAN », page 65](#)
- [« Modifier le domaine de pannes préféré », page 66](#)
- [« Remplacer l'hôte témoin », page 66](#)
- [« Déploiement d'un dispositif témoin Virtual SAN », page 67](#)
- [« Convertir un cluster étendu en cluster Virtual SAN standard », page 68](#)

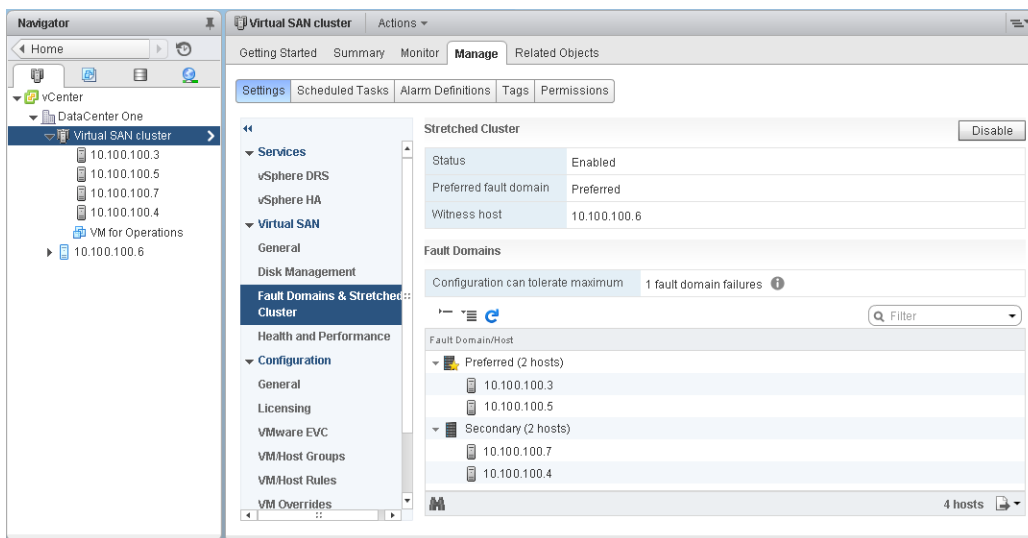
## Présentation des clusters étendus

Les clusters étendus étendent le cluster Virtual SAN d'un site unique à deux sites pour offrir un niveau plus élevé de disponibilité et un équilibrage de charge entre sites. Les clusters étendus sont généralement déployés dans des environnements dans lesquels la distance entre les centres de données est limitée, par exemple les environnements métropolitains ou campus.

Vous pouvez utiliser les clusters étendus pour gérer la maintenance planifiée et éviter les scénarios catastrophes, car la maintenance ou la perte d'un site n'affecte pas le fonctionnement global du cluster. Dans une configuration de cluster étendu, les deux sites sont des sites actifs. Si l'un ou l'autre tombe en panne, Virtual SAN utilise le stockage sur l'autre site. vSphere HA redémarre toute machine virtuelle devant être redémarrée sur le site actif restant.

Un cluster étendu Virtual SAN peut tolérer une panne de liaison sans perte de disponibilité de données. Une panne de liaison est une perte de connexion réseau entre les deux sites ou entre un site et l'hôte témoin. Pendant la panne d'un site ou une perte de connexion réseau, Virtual SAN passe automatiquement aux sites entièrement fonctionnels.

Chaque cluster étendu est composé de deux sites et d'un hôte témoin situé sur un troisième site. Un site est désigné comme site préféré, l'autre devient alors un site secondaire ou non préféré. Le système utilise le site préféré uniquement en cas de perte de connexion réseau entre les deux sites actifs, afin que celui désigné comme site préféré soit celui qui reste opérationnel.



Pour plus d'informations sur l'utilisation de clusters étendus, reportez-vous au *Guide des clusters étendus Virtual SAN Stretched*.

## Hôte témoin

L'hôte témoin réside sur un troisième site et contient les composants témoins d'objets de machine virtuelle. Il contient uniquement des métadonnées et ne participe pas aux opérations de stockage.

L'hôte témoin sert d'arbitre lorsqu'une décision doit être prise concernant la disponibilité de composants de banque de données lorsque la connexion réseau entre les deux sites est perdue. Dans ce cas, le témoin forme généralement un cluster Virtual SAN avec le site préféré. Mais si le site préféré devient isolé du site secondaire, l'hôte témoin forme un cluster en utilisant le site secondaire. Lorsque le site préféré est de nouveau en ligne, les données sont resynchronisées pour garantir que les deux sites disposent des dernières copies de toutes les données.

Si l'hôte témoin tombe en panne, tous les objets correspondants deviennent non conformes mais sont entièrement accessibles.

L'hôte témoin a les caractéristiques suivantes :

- L'hôte témoin peut utiliser des liaisons à faible bande passante/latence élevée.
- L'hôte témoin ne peut pas exécuter de machines virtuelles.
- Un seul hôte témoin ne peut prendre en charge qu'un seul cluster étendu Virtual SAN.
- L'hôte témoin doit disposer d'au moins un adaptateur VMkernel sur lequel le trafic Virtual SAN est activé, avec des connexions à tous les hôtes du cluster.
- Il doit être autonome, et non membre d'un cluster vCenter sur lequel Virtual SAN est activé. Il ne peut pas être ajouté à un cluster ou déplacé en inventaire par le biais de vCenter Server.

---

**REMARQUE** Seules des métadonnées sont envoyées à l'hôte témoin, et ces données ne sont pas chiffrées. Suivez la stratégie de votre entreprise lorsque vous envisagez de sécuriser la communication à l'hôte témoin.

---

L'hôte témoin peut être un hôte physique ou un hôte ESXi exécuté à l'intérieur d'une machine virtuelle. L'hôte témoin de machine virtuelle ne fournit pas d'autres types de fonctionnalités, telles que le stockage ou l'exécution de machines virtuelles. Plusieurs hôtes témoins peuvent s'exécuter sous forme de machines virtuelles sur un serveur physique unique. Pour la correction et la configuration de base de mise en réseau et de surveillance, l'hôte témoin de machine virtuelle fonctionne de la même manière qu'un hôte ESXi type. Vous pouvez le gérer avec vCenter Server, le corriger et le mettre à jour à l'aide de `esxcli` ou vSphere Update Manager, et le surveiller avec des outils standard en interaction avec les hôtes ESXi.

Vous pouvez utiliser un dispositif virtuel témoin comme hôte témoin dans un cluster étendu. Le dispositif virtuel témoin est un hôte ESXi dans une machine virtuelle, conditionné comme un OVF ou un OVA. Le dispositif est disponible dans différentes options, en fonction de la taille du déploiement.

## Clusters étendus et domaines de pannes

Les clusters étendus fournissent la redondance et la protection contre les pannes entre plusieurs centres de données dans deux lieux géographiques. Les domaines de pannes fournissent la protection contre les pannes de niveau rack à l'intérieur du même site. Chaque site dans un cluster étendu réside dans un domaine de panne distinct.

Un réseau étendu nécessite trois domaines de pannes : le site préféré, le site secondaire et un hôte témoin.

## Éléments à prendre en compte pour la conception d'un cluster étendu

Tenez compte de ces directives lors de l'utilisation d'un cluster étendu Virtual SAN.

- Configurez les paramètres DRS pour le cluster étendu.
  - DRS doit être activé sur le cluster. Si vous placez DRS dans un mode partiellement automatisé, vous pouvez contrôler quelles machines virtuelles migrer vers chaque site.
  - Créez deux groupes d'hôtes, un premier pour le site préféré, un autre pour le site secondaire.
  - Créez deux groupes de machines virtuelles, un premier pour contenir les machines virtuelles du site préféré, un autre pour contenir les machines virtuelles du site secondaire.
  - Créez deux règles d'affinité VM-hôte qui mappent des groupes VM vers hôtes, et spécifie quelles machines virtuelles et quels hôtes résident dans le site préféré et dans le site secondaire.
  - Configurez les règles d'affinité VM-hôte pour effectuer le placement initial des machines virtuelles dans le cluster.
- Configurez les paramètres HA pour le cluster étendu.
  - HA doit être activé sur le cluster.
  - Les paramètres des règles HA doivent respecter les règles d'affinité VM-hôte pendant le basculement.
  - Désactivez les pulsations de banque de données HA.
- Les clusters étendus nécessitent un format sur disque 2.0 ou version ultérieure. Si nécessaire, mettez à niveau le format sur disque avant de configurer un cluster étendu. Reportez-vous à la section « [Mettre à niveau le format sur disque Virtual SAN avec vSphere Web Client](#) », page 83.
- Configurez le **Nombre d'échecs tolérés** sur un (FTT=1) pour les clusters étendus.
- Les clusters étendus Virtual SAN ne prennent pas en charge SMP-FT (Symmetric Multiprocessing Fault Tolerance).
- Lorsqu'un hôte est déconnecté ou ne répond pas, vous ne pouvez pas ajouter ou supprimer l'hôte témoin. Cette limitation garantit que Virtual SAN collecte suffisamment d'informations de tous les hôtes avant de lancer des opérations de reconfiguration.
- L'utilisation d'`esxcli` pour ajouter ou supprimer des hôtes n'est pas prise en charge pour les clusters étendus.

## Recommandations pour l'utilisation de clusters étendus

Lors de l'utilisation de clusters étendus Virtual SAN, suivez ces recommandations pour obtenir de bonnes performances.

- Si l'un des sites (domaine de pannes) dans le cluster étendu est inaccessible, de nouvelles machines virtuelles peuvent toujours être provisionnées dans le sous-cluster contenant les deux autres sites. Ces nouvelles machines virtuelles sont implicitement provisionnées de force et ne seront pas conformes tant que le site partitionné n'aura pas rejoint le cluster. Ce provisionnement implicite de force est effectué uniquement lorsque deux des trois sites sont disponibles. Un site ici se réfère à un site de données ou à l'hôte témoin.
- Si l'intégralité d'un site devient hors ligne en raison d'une panne de courant ou d'une perte de connexion réseau, redémarrez le site immédiatement sans trop tarder. Plutôt que de redémarrer les hôtes Virtual SAN un par un, remettez tous les hôtes en ligne environ en même temps, idéalement dans une période de 10 minutes. En suivant ce processus, vous évitez de resynchroniser une grande quantité de données entre les sites.
- Si un hôte est non disponible de façon permanente, retirez l'hôte du cluster avant d'effectuer toute tâche de reconfiguration.
- Si vous souhaitez cloner un hôte témoin de machine virtuelle pour prendre en charge plusieurs clusters étendus, ne configurez pas la machine virtuelle comme un hôte témoin avant de la cloner. Déployez d'abord la machine virtuelle à partir d'OVF, puis clonez la machine virtuelle et configurez chaque clone comme un hôte témoin pour un cluster différent. Vous pouvez également déployer autant de machines virtuelles que nécessaire à partir de l'OVF, et configurer chacune comme un hôte témoin pour un cluster différent.

## Conception du réseau pour les clusters étendus

Les trois sites d'un cluster étendu communiquent via le réseau de gestion et le réseau Virtual SAN. Les VM des deux sites de données communiquent via un réseau de machines virtuelles commun.

Un cluster étendu Virtual SAN doit répondre à certaines exigences réseau de base.

- Un réseau de gestion a besoin de la connectivité avec les trois sites, à l'aide d'un réseau étendu à 2 ou 3 couches.
- Le réseau Virtual SAN doit disposer d'une connectivité sur les trois sites. VMware recommande d'utiliser un réseau étendu à 2 ou 3 couches entre les sites de données et l'hôte témoin.
- Le réseau VM a besoin de la connectivité avec les sites de données, mais pas avec l'hôte témoin. VMware recommande d'utiliser un réseau étendu à 2 couches entre les sites de données. En cas de panne, les VM n'ont pas besoin d'une nouvelle adresse IP pour fonctionner sur le site distant.
- Le réseau vMotion a besoin de la connectivité avec les sites de données, mais pas avec l'hôte témoin. VMware prend en charge l'utilisation d'un réseau étendu à 2 ou 3 couches entre les sites de données.

## Utilisation de routes statiques sur des hôtes ESXi

Si vous utilisez une seule passerelle par défaut sur les hôtes ESXi, souvenez-vous que chaque hôte ESXi contient une pile TCP/IP par défaut qui possède une seule passerelle par défaut. La route par défaut est habituellement associée à la pile TCP/IP du réseau de gestion.

Le réseau de gestion et le réseau Virtual SAN peuvent être isolés l'un de l'autre. Par exemple, le réseau de gestion doit utiliser vmk0 sur la NIC 0 physique, tandis que le réseau Virtual SAN utilise vmk2 sur la NIC 1 physique (adaptateurs réseau séparés pour deux piles TCP/IP distinctes). Cette configuration impose un réseau Virtual SAN sans passerelle par défaut.



Prenons le cas d'un réseau Virtual SAN étendu sur deux sites de données avec un domaine de diffusion à 2 couches (par exemple, 172.10.0.0) et l'hôte témoin sur un autre domaine de diffusion (par exemple, 172.30.0.0). Si les adaptateurs VMkernel d'un site de données essaient de se connecter au réseau Virtual SAN de l'hôte témoin, la connexion échouera parce que la passerelle par défaut de l'hôte ESXi est associée au réseau de gestion et qu'il n'existe aucune route entre le réseau de gestion et le réseau Virtual SAN.

Vous pouvez utiliser des routes statiques pour résoudre ce problème. Définissez une nouvelle entrée de route qui indique le chemin à suivre pour atteindre un réseau donné. Pour un réseau Virtual SAN sur un cluster étendu, vous pouvez ajouter des routes statiques qui permettront une communication adaptée entre tous les hôtes.

Par exemple, vous pouvez ajouter une route statique aux hôtes de chaque site de données afin que les demandes d'accès au réseau témoin 172.30.0.0 soient routées via l'interface 172.10.0.0. Ajoutez également une route statique vers l'hôte témoin afin que les demandes d'accès au réseau 172.10.0.0 pour les sites de données soient routées via l'interface 172.30.0.0.

---

**REMARQUE** Si vous utilisez des routes statiques, vous devez ajouter manuellement les routes statiques pour les nouveaux hôtes ESXi ajoutés à l'un des sites avant que ces hôtes ne puissent communiquer dans le cluster. Si vous remplacez l'hôte témoin, vous devez mettre à jour la configuration de la route statique.

---

Utilisez la commande `esxcli network ip route` pour ajouter des routes statiques.

## Configurer un cluster étendu Virtual SAN

Configurer un cluster Virtual SAN qui couvre deux lieux ou sites géographiques.

### Prérequis

- Vérifiez que vous disposez d'au moins trois hôtes : un pour le site préféré, un autre pour le site secondaire et un troisième devant agir comme témoin.
- Vérifiez que vous avez configuré un hôte à utiliser comme hôte témoin pour le cluster étendu. Vérifiez que l'hôte témoin ne fait pas partie du cluster Virtual SAN.
- Vérifiez que l'hôte témoin est vide et ne contient pas de composants. Pour configurer un hôte Virtual SAN existant comme hôte témoin, supprimez d'abord toutes les données de l'hôte et supprimez le groupe de disques.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Domaines de pannes et cluster étendu**.
- 4 Cliquez sur le bouton **Configurer** du cluster étendu pour ouvrir l'assistant de configuration du cluster étendu.
- 5 Sélectionnez le domaine de pannes que vous souhaitez attribuer au site secondaire, puis cliquez sur **>>**.  
Les hôtes qui sont répertoriés sous le domaine de pannes préféré se trouvent dans le site préféré.
- 6 Cliquez sur **Suivant**.

- 7 Sélectionnez un hôte témoin qui n'est pas membre du cluster étendu Virtual SAN, puis cliquez sur **Suivant**.

Sélectionnez le mode des périphériques de stockage sur l'hôte témoin à réclamer, puis cliquez sur **Suivant**.

Option	Description
<b>Automatique</b>	Réclame tous les périphériques vides sur les hôtes inclus pour Virtual SAN. En mode automatique, Virtual SAN ne réclame que les périphériques locaux sur les hôtes ESXi du cluster. Vous pouvez ajouter manuellement des périphériques distants non partagés.
<b>Manuel</b>	Requière une réclamation manuelle des périphériques sur les hôtes inclus. Les nouveaux périphériques de l'hôte ne sont pas ajoutés au Virtual SAN. En mode manuel, vous avez le choix entre deux méthodes pour organiser les périphériques en groupes de disques : semi-automatique et manuelle. <b>REMARQUE</b> Lorsque vous utilisez ce mode, une banque de données de Virtual SAN est créée avec une taille initiale de 0 octet. La banque de données est inutilisable tant que vous n'avez pas réclaté des périphériques manuellement.

- 8 Sur la page Prêt à terminer, vérifiez la configuration, puis cliquez sur **Terminer**.

## Modifier le domaine de pannes préféré

Vous pouvez configurer le site secondaire comme site préféré. Le site préféré actuel devient le site secondaire.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Domaines de pannes et cluster étendu**.
- 4 Sélectionnez le domaine de pannes secondaire, puis cliquez sur l'icône **Marquer le domaine de pannes comme domaine préféré pour le cluster étendu** (🚩).
- 5 Cliquez sur **Oui** pour confirmer.

Le domaine de pannes sélectionné est marqué comme domaine de pannes préféré.

## Remplacer l'hôte témoin

Vous pouvez remplacer l'hôte témoin pour un cluster étendu Virtual SAN.

Supprimez l'hôte témoin existant et ajoutez un nouvel hôte témoin.

### Prérequis

Vérifiez que l'hôte témoin n'est pas utilisé.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Domaines de pannes et cluster étendu**.
- 4 Cliquez sur le bouton **Désactiver**.

- 5 Cliquez sur **Oui** pour confirmer la suppression de l'hôte témoin.  
L'hôte témoin est supprimé, et le cluster devient un cluster Virtual SAN normal avec deux domaines de pannes.
- 6 Cliquez sur le bouton **Configurer** du cluster étendu pour ouvrir l'assistant de configuration du cluster étendu et reconfigurer le cluster étendu avec un nouvel hôte témoin.

## Déploiement d'un dispositif témoin Virtual SAN

Certaines configurations Virtual SAN, telles que les configurations de cluster étendu, nécessitent un hôte témoin. Au lieu d'utiliser un hôte ESXi physique dédié, vous pouvez déployer le dispositif témoin Virtual SAN. Le dispositif est une machine virtuelle préconfigurée qui exécute ESXi et est distribuée sous la forme d'un fichier OVA.

Contrairement à un hôte ESXi à usage général, le dispositif témoin n'exécute pas de machines virtuelles. Son unique but est de servir en tant que témoin Virtual SAN.

Le workflow pour déployer et configurer le dispositif témoin Virtual SAN inclut ce processus.

- 1 Téléchargez le dispositif depuis le site Web de VMware.
- 2 Déployez le dispositif sur un hôte ou un cluster Virtual SAN. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section *Déploiement des modèles OVF* dans la documentation de *Administration d'une machine virtuelle vSphere*.
- 3 Configurez le réseau Virtual SAN sur le dispositif témoin.
- 4 Configurez le réseau de gestion sur le dispositif témoin.
- 5 Ajoutez le dispositif à vCenter Server en tant qu'hôte ESXi témoin. Assurez-vous de configurer l'interface Virtual SAN VMkernel sur l'hôte.

## Configurer le réseau Virtual SAN sur le dispositif témoin

Le dispositif témoin Virtual SAN inclut deux adaptateurs réseau préconfigurés. Vous devez modifier la configuration du second adaptateur afin que le dispositif puisse se connecter au réseau Virtual SAN.

### Procédure

- 1 Dans vSphere Web Client, accédez au dispositif virtuel contenant l'hôte témoin.
- 2 Cliquez avec le bouton droit de sur le dispositif et sélectionnez **Modifier les paramètres**.
- 3 Dans l'onglet **Matériel virtuel**, développez le second adaptateur réseau.
- 4 Dans le menu déroulant, sélectionnez le groupe de ports Virtual SAN et cliquez sur **OK**.

## Configurer le réseau de gestion

Configurez le dispositif témoin afin qu'il soit accessible sur le réseau.

Par défaut, le dispositif peut automatiquement obtenir les paramètres réseau si votre réseau inclut un serveur DHCP. Dans le cas contraire, vous devrez configurer les paramètres appropriés.

### Procédure

- 1 Mettez votre dispositif témoin sous tension et ouvrez sa console.  
Comme votre dispositif est un hôte ESXi, l'interface utilisateur de console directe (DCUI) s'affiche.
- 2 Appuyez sur F2 et accédez à la page **Adaptateurs réseau**.
- 3 Sur la page **Adaptateurs réseau**, vérifiez qu'un vmnic au minimum est sélectionné pour le transport.

- 4 Configurez les paramètres IPv4 pour le réseau de gestion.
  - a Accédez à la section Configuration IPv4 et modifiez les paramètres DHCP par défaut sur Statique.
  - b Saisissez les paramètres suivants :
    - Adresse IP
    - Masque de sous-réseau
    - Passerelle par défaut
- 5 Configurez les paramètres DNS.
  - Serveur DNS principal
  - Serveur DNS secondaire
  - Nom d'hôte

## Convertir un cluster étendu en cluster Virtual SAN standard

Vous pouvez désaffecter un cluster étendu et le convertir en cluster Virtual SAN standard.

Lorsque vous désactivez un cluster étendu, l'hôte témoin est supprimé, mais la configuration du domaine de pannes est conservée. Comme l'hôte réseau n'est pas disponible, tous les composants témoins sont manquants pour vos machines virtuelles. Pour assurer une disponibilité totale pour vos VM, réparez immédiatement les objets du cluster.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster étendu Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Désactivez le cluster étendu.
  - a Cliquez sur l'onglet **Configurer**.
  - b Sous Virtual SAN, cliquez sur **Domaines de pannes et cluster étendu**.
  - c Cliquez sur le bouton **Configurer** du cluster étendu.  
L'assistant de configuration du cluster étendu s'affiche.
  - d Cliquez sur **Désactiver**, puis cliquez sur **Oui** pour confirmer.
- 3 Supprimez la configuration du domaine de pannes.
  - a Sélectionnez un domaine de pannes et cliquez sur l'icône **Supprimer les domaines de pannes sélectionnés** (✖). Cliquez sur **Oui** pour confirmer.
  - b Sélectionnez l'autre domaine de pannes et cliquez sur l'icône **Supprimer les domaines de pannes sélectionnés** (✖). Cliquez sur **Oui** pour confirmer.
- 4 Réparez les objets du cluster.
  - a Cliquez sur l'onglet **Surveiller**, puis sélectionnez **Virtual SAN**.
  - b Sous Virtual SAN, cliquez sur **Santé**, puis sur **Santé de l'objet Virtual SAN**.
  - c Cliquez sur **Réparer les objets immédiatement**.

Virtual SAN recrée les composants témoins dans le cluster.

# Augmenter l'efficacité de l'utilisation de l'espace dans un cluster Virtual SAN

# 7

Vous pouvez utiliser des techniques d'efficacité d'utilisation de l'espace pour réduire la quantité d'espace requise pour stocker des données. Ces techniques réduisent l'espace de stockage total requis pour répondre à vos besoins.

Ce chapitre aborde les rubriques suivantes :

- [« Présentation de l'efficacité d'utilisation de l'espace Virtual SAN », page 69](#)
- [« Utiliser la déduplication et la compression », page 69](#)
- [« Utiliser le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6 », page 74](#)
- [« Éléments à prendre en compte pour la conception de RAID 5 ou RAID 6 », page 75](#)

## Présentation de l'efficacité d'utilisation de l'espace Virtual SAN

Vous pouvez utiliser des techniques d'efficacité d'utilisation de l'espace pour réduire la quantité d'espace requise pour stocker des données. Ces techniques réduisent la capacité de stockage totale requise pour répondre à vos besoins.

Vous pouvez activer la déduplication et la compression sur un cluster Virtual SAN pour éliminer les données en double et réduire la quantité d'espace requise pour stocker les données.

Vous pouvez définir l'attribut de stratégie **Méthode de tolérance de panne** sur les machines virtuelles pour utiliser le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6. Le codage d'effacement peut protéger vos données tout en utilisant moins d'espace de stockage que la mise en miroir RAID 1 par défaut.

Vous pouvez utiliser la déduplication et la compression, ainsi que le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6 pour favoriser les économies d'espace de stockage. RAID 5 ou RAID 6 permet des économies d'espace clairement définies par rapport à RAID 1. La déduplication et la compression peuvent apporter des économies supplémentaires.

## Utiliser la déduplication et la compression

Virtual SAN peut effectuer une déduplication et une compression au niveau des blocs pour économiser l'espace de stockage. Lorsque vous activez la déduplication et la compression sur un cluster Virtual SAN intégralement Flash, les données redondantes dans chaque groupe de disques sont réduites.

La déduplication supprime les blocs de données redondants, tandis que la compression supprime les données redondantes supplémentaires au sein de chaque bloc de données. Ces techniques fonctionnent en synergie pour réduire la quantité d'espace requise pour stocker les données. Virtual SAN applique la déduplication, puis la compression lorsqu'il déplace les données du niveau cache au niveau capacité.

Vous pouvez activer la déduplication et la compression en tant que paramètres à l'échelle du cluster, mais elles sont appliquées au niveau du groupe de disques. Lorsque vous activez la déduplication et la compression sur un cluster Virtual SAN, les données redondantes au sein d'un groupe de disques particulier sont réduites à une seule copie.

Vous pouvez activer la déduplication et la compression lorsque vous créez un nouveau cluster Virtual SAN intégralement Flash ou lorsque vous modifiez un cluster Virtual SAN intégralement Flash existant. Pour plus d'informations sur la création et la modification de clusters Virtual SAN, reportez-vous à la section « [Activation de Virtual SAN](#) », page 51.

Lorsque vous activez ou désactivez la déduplication et la compression, Virtual SAN effectue un reformatage de chaque groupe de disques sur chaque hôte. Selon les données stockées sur la banque de données Virtual SAN, ce processus peut être long. Il est recommandé de ne pas effectuer fréquemment ces opérations. Si vous prévoyez de désactiver la déduplication et la compression, vous devez d'abord vérifier que suffisamment de capacité physique est disponible pour recevoir vos données.

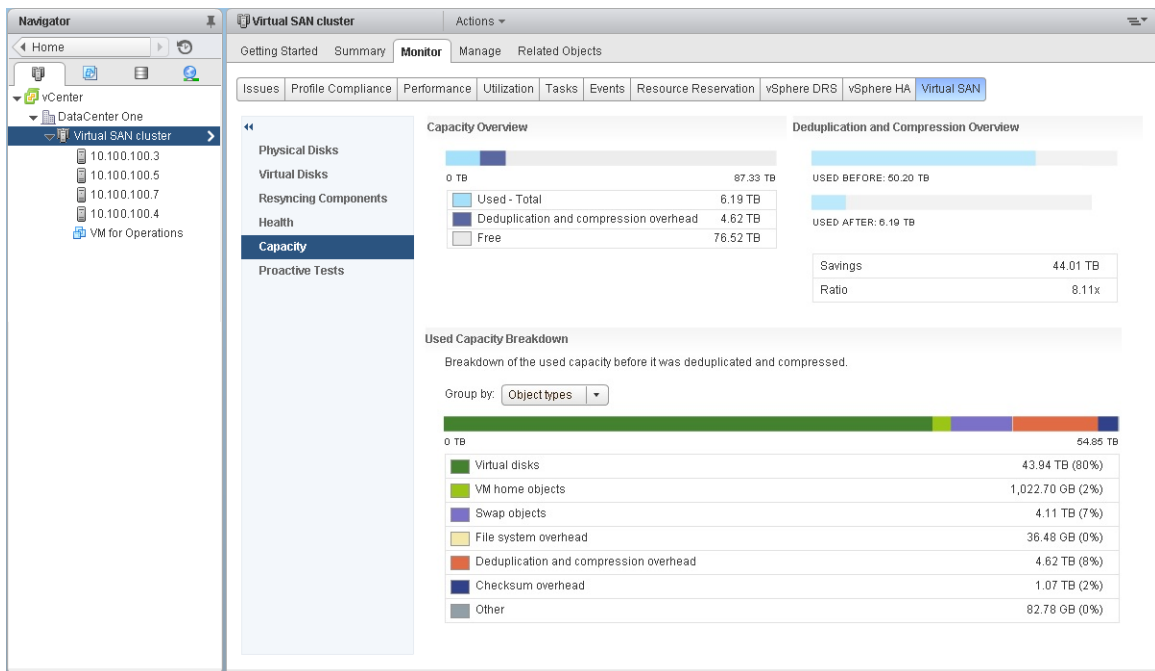
## Gérer les disques dans un cluster avec la déduplication et la compression

Tenez compte des directives suivantes lors de la gestion de disques dans un cluster sur lequel la déduplication et la compression sont activées.

- Évitez d'ajouter des disques à un groupe de disques de façon incrémentielle. Pour une déduplication et une compression plus efficaces, envisagez d'ajouter un nouveau groupe de disques pour augmenter la capacité de stockage du cluster.
- Lorsque vous ajoutez un nouveau groupe de disques manuellement, ajoutez tous les disques de capacité en même temps.
- Vous ne pouvez pas supprimer un disque spécifique d'un groupe de disques. Vous devez supprimer l'intégralité du groupe de disques pour apporter des modifications.
- Une panne d'un seul disque provoque la panne de tout le groupe de disques.

## Vérification des économies d'espace réalisées par la déduplication et la compression

Le niveau de réduction de l'espace de stockage lié à la déduplication et la compression dépend de nombreux facteurs, notamment le type de données stockées et le nombre de blocs en double. Les grands groupes de disques ont tendance à offrir un taux de déduplication plus élevé. Vous pouvez vérifier les résultats de la déduplication et de la compression en affichant la Vue d'ensemble de la déduplication et de la compression dans le moniteur de capacité de Virtual SAN.



Vous pouvez afficher la Vue d'ensemble de la déduplication et de la compression lorsque vous surveillez la capacité de Virtual SAN dans vSphere Web Client. Elle affiche des informations sur les résultats de la déduplication et de la compression. L'espace Utilisé avant indique l'espace logique requis avant d'appliquer la déduplication et la compression, tandis que l'espace Utilisé après indique l'espace physique utilisé après l'application de la déduplication et de la compression. L'espace Utilisé après affiche également une vue d'ensemble de la quantité d'espace économisée, et le taux de déduplication et de compression.

Le taux de déduplication et de compression est basé sur l'espace logique (Utilisé avant) requis pour stocker les données avant d'appliquer la déduplication et la compression, en relation avec l'espace physique (Utilisé après) requis après l'application de la déduplication et de la compression. Spécifiquement, le taux correspond à l'espace Utilisé avant divisé par l'espace Utilisé après. Par exemple, si l'espace Utilisé avant est de 3 Go, alors que l'espace physique Utilisé après est de 1 Go, le taux de déduplication et de compression est de 3x.

Lorsque la déduplication et la compression sont activées sur le cluster Virtual SAN, vous devrez éventuellement attendre plusieurs minutes avant que les mises à jour de capacité se reflètent dans le Moniteur de capacité pendant que l'espace disque est réclamé et réaffecté.

## Éléments à prendre en compte pour la conception de la déduplication et de la compression

Tenez compte de ces directives lorsque vous configurez la déduplication et la compression dans un cluster Virtual SAN.



- La déduplication et la compression sont disponibles uniquement sur les groupes de disques intégralement Flash.
- Le format sur disque version 3.0 ou version ultérieure est requis pour prendre en charge la déduplication et la compression.
- Vous devez détenir une licence valide pour la déduplication et la compression sur un cluster.
- Vous pouvez activer la déduplication et la compression uniquement si la méthode de réclamation de stockage est définie sur Manuel. Vous pouvez modifier la méthode de réclamation de stockage en Automatique une fois que la déduplication et la compression ont été activées.

- Lorsque vous activez la déduplication et la compression sur un cluster Virtual SAN, tous les groupes de disques participent à la réduction des données par la déduplication et la compression.
- Virtual SAN peut éliminer les blocs de données en double dans chaque groupe de disques, mais pas entre plusieurs groupes de disques.
- La surcharge de capacité pour la déduplication et la compression est d'environ 5 % de la capacité brute totale.
- Les stratégies doivent disposer de réservations d'espace d'objet de 0 ou de 100 %. Les stratégies avec réservations d'espace d'objet de 100 % sont toujours honorées, mais peuvent rendre la déduplication et la compression moins efficaces.

## Activer la déduplication et la compression sur un nouveau cluster Virtual SAN

Vous pouvez activer la déduplication et la compression lorsque vous configurez un nouveau cluster Virtual SAN 100 % Flash.

### Procédure

- 1 Accédez à un cluster existant dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Configurer**.
- 3 Sous Virtual SAN, sélectionnez **Général** et cliquez sur le bouton **Configurer Virtual SAN**.
- 4 Configurez la déduplication et la compression sur le cluster.
  - a Sur la page **Capacités de Virtual SAN**, cochez la case **Activer** sous Déduplication et compression.  
Le mode de réclamation de disques est défini automatiquement sur Manuel.
  - b (Facultatif) Activez une redondance réduite pour vos VM.  
Reportez-vous à « [Réduction de la redondance des VM pour un cluster Virtual SAN](#) », page 74.
- 5 Sur la page **Réclamer des disques**, spécifiez les disques à réclamer pour le cluster Virtual SAN.
  - a Sélectionnez un périphérique Flash à utiliser pour la capacité, puis cliquez sur l'icône **Réclamer pour le niveau des données** ().
  - b Sélectionnez un périphérique Flash à utiliser comme cache, puis cliquez sur l'icône **Réclamer pour le niveau du cache** (.
- 6 Terminez la configuration de votre cluster.

### Suivant

Après avoir activé la déduplication et la compression sur votre cluster 100 % Flash, vous pouvez définir la réclamation de disques sur Automatique.

## Activer la déduplication et la compression sur un cluster Virtual SAN existant

Vous pouvez activer la déduplication et la compression en modifiant les paramètres de configuration sur un cluster Virtual SAN existant.

### Prérequis

Créez un cluster Virtual SAN.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster hôte Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Configurer**.



- 3 Sous Virtual SAN, sélectionnez **Général**.
- 4 Dans le volet Virtual SAN est activé, cliquez sur le bouton **Modifier**.
- 5 Configurez la déduplication et la compression.
  - a Définissez le mode de réclamation de disques sur **Manuel**.
  - b Définissez la déduplication et la compression sur **Activé**.
  - c (Facultatif) Activez une redondance réduite pour vos VM.

Reportez-vous à « [Réduction de la redondance des VM pour un cluster Virtual SAN](#) », page 74.

- d Cliquez sur OK pour enregistrer les modifications de la configuration.

Lors de l'activation de la déduplication et de la compression, Virtual SAN modifie le format de disque sur chaque groupe de disques du cluster. Pour effectuer cette modification, Virtual SAN supprime les données du groupe de disques, supprime le groupe de disques, puis le recrée sous un nouveau format qui prend en charge la déduplication et la compression.

Cette opération d'activation ne nécessite ni migration de machine virtuelle, ni DRS. Le temps requis pour cette opération dépend du nombre d'hôtes dans le cluster et de la quantité de données. Vous pouvez surveiller la progression dans l'onglet **Tâches et événements**.

## Désactiver la déduplication et la compression

Vous pouvez désactiver la déduplication et la compression sur votre cluster Virtual SAN.

Lorsque la déduplication et la compression sont désactivées sur le cluster Virtual SAN, la taille de la capacité utilisée dans le cluster peut être étendue (en fonction du taux de déduplication). Avant de désactiver la déduplication et la compression, vérifiez que la capacité du cluster est suffisante pour gérer la taille des données étendues.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster hôte Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Configurer**.
- 3 Sous Virtual SAN, sélectionnez **Général**.
- 4 Dans le volet Virtual SAN est activé, cliquez sur le bouton **Modifier**.
- 5 Désactivez la déduplication et la compression.
  - a Définissez le mode de réclamation de disques sur **Manuel**.
  - b Définissez la déduplication et la compression sur **Désactivé**.
  - c Cliquez sur OK pour enregistrer les modifications de la configuration.

Lors de la désactivation de la déduplication et de la compression, Virtual SAN modifie le format de disque sur chaque groupe de disques du cluster. Pour effectuer cette modification, Virtual SAN supprime les données du groupe de disques, supprime le groupe de disques, puis le recrée sous un format qui ne prend pas en charge la déduplication et la compression.

Le temps requis pour cette opération dépend du nombre d'hôtes dans le cluster et de la quantité de données. Vous pouvez surveiller la progression dans l'onglet **Tâches et événements**.

## Réduction de la redondance des VM pour un cluster Virtual SAN

Lorsque vous activez la déduplication et la compression, vous devrez dans certains cas réduire le niveau de protection de vos machines virtuelles.

L'activation de la déduplication et de la compression nécessite une modification du format des groupes de disques. Pour effectuer cette modification, Virtual SAN supprime les données du groupe de disques, supprime le groupe de disques, puis le recrée sous un nouveau format qui prend en charge la déduplication et la compression.

Dans certains environnements, votre cluster Virtual SAN peut ne pas avoir les ressources nécessaires pour procéder à l'évacuation complète du groupe de disques. Les exemples de tels déploiements incluent un cluster à trois nœuds sans ressources afin d'évacuer le réplica ou le témoin tout en maintenant une protection totale. Ou encore un cluster à quatre nœuds avec des objets RAID-5 déjà déployés. Dans ce dernier cas, vous n'avez pas la place de déplacer une partie de la bande RAID-5, étant donné que les objets RAID-5 nécessitent un minimum de quatre nœuds.

Vous pouvez également activer la déduplication et la compression et utiliser l'option Autoriser une redondance réduite. Cette option maintient les VM en cours d'exécution, mais il est possible qu'elles ne puissent pas tolérer le nombre total d'échecs défini dans la stratégie de stockage de VM. Ainsi, de manière temporaire au cours de la modification du format pour la déduplication et la compression, des pertes de données risquent de se produire sur vos machines virtuelles. Virtual SAN restaure la conformité totale et la redondance une fois la conversion du format terminée.

## Ajout ou suppression de disques lorsque la déduplication et la compression sont activées

Lors de l'ajout de disques à un cluster Virtual SAN lorsque la déduplication et la compression sont activées, des considérations spécifiques s'appliquent.

- Vous pouvez ajouter un disque de capacité à un groupe de disques pour lequel la déduplication et la compression sont activées. Toutefois, pour une déduplication et une compression plus efficaces, créez un nouveau groupe de disques pour augmenter la capacité de stockage du cluster (plutôt que d'ajouter des disques de capacité).
- Lors de la suppression d'un disque au niveau du cache, le groupe de disques entier est supprimé. La suppression d'un disque au niveau du cache lorsque la déduplication et la compression sont activées déclenche l'évacuation des données.
- La déduplication et la compression sont implémentées au niveau du groupe de disques. Il est impossible de supprimer un disque de capacité du cluster lorsque la déduplication et la compression sont activées. Vous devez supprimer l'intégralité du groupe de disques.
- Si un disque de capacité échoue, l'intégralité du groupe de disques devient indisponible. Pour résoudre ce problème, identifiez et remplacez immédiatement le composant défaillant. Utilisez l'option Aucune migration de données lors de la suppression du groupe de disques défaillant.

## Utiliser le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6

Vous pouvez utiliser le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6 pour protéger le système contre la perte de données et pour augmenter l'efficacité de stockage. Le codage d'effacement peut offrir le même niveau de protection des données que la mise en miroir (RAID 1) tout en utilisant moins de capacité de stockage.

Le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6 permet à Virtual SAN de tolérer la panne de deux périphériques de capacité dans la banque de données. Vous pouvez configurer RAID 5 sur des clusters intégralement Flash incluant quatre domaines de pannes ou plus. Vous pouvez configurer RAID 5 ou RAID 6 sur des clusters intégralement Flash incluant six domaines de pannes ou plus.

Le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6 nécessite moins de capacité de stockage supplémentaire pour protéger vos données que la mise en miroir RAID 1. Par exemple, une machine virtuelle protégée par une valeur **Nombre d'échecs tolérés** de 1 avec RAID 1 nécessite deux fois la taille de disque virtuel, tandis qu'avec RAID 5 elle nécessite 1,33 fois la taille de disque virtuel. Le tableau suivant présente une comparaison générale entre RAID 1 et RAID 5 ou RAID 6.

**Tableau 7-1.** Capacité requise pour stocker et protéger les données à différents niveaux RAID

Configuration RAID	Nombre d'échecs tolérés	Taille des données	Capacité requise
RAID 1 (mise en miroir)	1	100 Go	200 Go
RAID 5 ou RAID 6 (codage d'effacement) avec quatre domaines de pannes	1	100 Go	133 Go
RAID 1 (mise en miroir)	2	100 Go	300 Go
RAID 5 ou RAID 6 (codage d'effacement) avec six domaines de pannes	2	100 Go	150 Go

Le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6 est un attribut de stratégie que vous pouvez appliquer aux composants de machines virtuelles. Pour utiliser RAID 5, définissez **Méthode de tolérance de panne** sur **RAID-5/6 (Codage d'effacement) - Capacité** et **Nombre d'échecs tolérés** sur 1. Pour utiliser RAID 6, définissez **Méthode de tolérance de panne** sur **RAID-5/6 (Codage d'effacement) - Capacité** et **Nombre d'échecs tolérés** sur 2. Le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6 ne prend pas en charge une valeur **Nombre d'échecs tolérés** de 3.

Pour utiliser RAID 1, définissez **Méthode de tolérance de panne** sur **RAID-1 (Mise en miroir) - Performance**. La mise en miroir RAID 1 nécessite moins d'opérations d'E/S sur les périphériques de stockage et peut donc offrir de meilleures performances. Par exemple, une resynchronisation de cluster est plus rapide avec RAID 1.

Pour plus d'informations sur la configuration de stratégies, reportez-vous à la section [Chapitre 11, « Utilisation de stratégies Virtual SAN »](#), page 111.

## Éléments à prendre en compte pour la conception de RAID 5 ou RAID 6

Tenez compte de ses directives lorsque vous configurez le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6 dans un cluster Virtual SAN.

- Le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6 est disponible uniquement sur les groupes de disques intégralement Flash.
- Le format sur disque version 3.0 ou version ultérieure est requis pour prendre en charge RAID 5 ou RAID 6.
- Vous devez avoir une licence valide pour activer RAID 5/6 sur un cluster.
- RAID 5/6 n'est pas pris en charge sur les clusters étendus.
- Vous pouvez réaliser des économies d'espace supplémentaires en activant la déduplication et la compression sur le cluster Virtual SAN.



# Mise à niveau du cluster Virtual SAN

---

La mise à niveau de Virtual SAN s'effectue en plusieurs étapes au cours desquelles vous devez exécuter les procédures dans l'ordre décrit dans ce chapitre.

Avant de faire une tentative de mise à niveau, assurez-vous de comprendre le processus connexe complet pour être sûr d'effectuer cette tâche sans problème et sans interruption. Si vous n'êtes pas familiarisé avec la procédure de mise à niveau de vSphere, reportez-vous d'abord à la documentation *Mise à niveau vSphere*.

---

**REMARQUE** En cas de non-respect de la séquence des tâches de mise à niveau décrite ici, vous risquez de perdre des données et de provoquer la panne du cluster.

---

La mise à niveau du cluster Virtual SAN s'effectue selon la séquence de tâches suivante.

- 1 Mettez à niveau vCenter Server. Reportez-vous à la documentation de *Mise à niveau vSphere*.
- 2 Mettez à niveau les hôtes ESXi. Reportez-vous à la section « [Mettre à niveau les hôtes ESXi](#) », page 79. Pour plus d'informations sur la migration et la préparation de vos hôtes ESXi à des fins de mise à niveau, reportez-vous à la documentation *Mise à niveau vSphere*.
- 3 Mettez à niveau le format de disque Virtual SAN. La mise à niveau du format de disque est facultative, mais pour de meilleurs résultats, mettez à niveau les objets pour utiliser la toute dernière version. Le format sur disque version expose votre environnement au jeu de fonctionnalités complet de Virtual SAN. Reportez-vous à la section « [Mettre à niveau le format de disque Virtual SAN à l'aide de RVC](#) », page 84.

Ce chapitre aborde les rubriques suivantes :

- « [Avant de procéder à la mise à niveau de Virtual SAN](#) », page 78
- « [Mise à niveau de vCenter Server](#) », page 79
- « [Mettre à niveau les hôtes ESXi](#) », page 79
- « [À propos du format de disque Virtual SAN](#) », page 81
- « [Vérifier la mise à niveau d'un cluster Virtual SAN](#) », page 86
- « [Utiliser les options de commande de mise à niveau RVC](#) », page 86

## Avant de procéder à la mise à niveau de Virtual SAN

Planifiez et concevez votre mise à niveau de sorte qu'elle se produise sans défaillance. Avant de tenter de mettre à niveau Virtual SAN, vérifiez que votre environnement répond à la configuration matérielle et logicielle requise de vSphere.

### Conditions préalables à la mise à niveau

Tenez compte des différents aspects susceptibles de retarder le processus global de mise à niveau. Pour obtenir des directives et des recommandations, reportez-vous à la documentation *Mise à niveau vSphere*.

Passez en revue les principales conditions requises avant de procéder à la mise à niveau de votre cluster vers Virtual SAN 6.2.

**Tableau 8-1.** Conditions préalables à la mise à niveau

Conditions préalables à la mise à niveau	Description
Logiciel, matériel, pilotes, microprogramme et contrôleurs d'E/S de stockage	Vérifiez que les composants logiciels et matériels, les pilotes, le microprogramme et les contrôleurs d'E/S de stockage que vous prévoyez d'utiliser sont pris en charge par Virtual SAN 6.0 et versions ultérieures, et figurent sur le site Web Guide de compatibilité VMware à l'adresse <a href="http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php">http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php</a> .
Version de Virtual SAN	Vérifiez que vous utilisez la version la plus récente de Virtual SAN. Si vous exécutez actuellement une version bêta et que vous prévoyez de mettre à jour Virtual SAN vers la version 6.2, votre mise à niveau échouera. Lorsque vous procédez à une mise à niveau à partir d'une version bêta, vous devez effectuer un nouveau déploiement de Virtual SAN.
Espace disque	Vérifiez que vous disposez de suffisamment d'espace pour terminer la mise à niveau de la version logicielle. La quantité de stockage sur disque nécessaire pour l'installation de vCenter Server dépend de la configuration de vCenter Server. Pour obtenir des directives sur l'espace disque requis pour la mise à niveau de vSphere, reportez-vous à la documentation <i>Mise à niveau vSphere</i> .
Format de disque Virtual SAN	Vérifiez que vous disposez d'une capacité disponible suffisante pour mettre à niveau le format de disque. Pour mettre à niveau le format sur disque, vous devez disposer d'un espace libre équivalent à la capacité consommée par le groupe de disques le plus grand. Cet espace doit être disponible sur les groupes de disques autres que ceux en cours de conversion.  Par exemple, le groupe de disques le plus grand d'un cluster dispose de 10 To de capacité physique, mais seuls 5 To sont consommés. 5 To de capacité de secours seront requis ailleurs dans le cluster, à l'exception des groupes de disques en cours de migration. Lors de la mise à niveau du format de disque Virtual SAN, vérifiez que les hôtes ne sont pas en mode de maintenance. Quand l'un des hôtes membres d'un cluster Virtual SAN entre en mode de maintenance, la capacité du cluster est automatiquement réduite du fait que l'hôte membre ne contribue plus au stockage du cluster et que la capacité de l'hôte est indisponible pour les données. Pour plus d'informations sur les divers modes de suppression, reportez-vous à la section « <a href="#">Placer un membre de cluster Virtual SAN en mode de maintenance</a> », page 104.

**Tableau 8-1.** Conditions préalables à la mise à niveau (suite)

Conditions préalables à la mise à niveau	Description
hôtes Virtual SAN	Vérifiez que vous avez placé les hôtes Virtual SAN en mode de maintenance et que vous avez sélectionné le mode <b>Assurer l'accessibilité</b> ou <b>Migration intégrale des données</b> . <b>Vous pouvez utiliser vSphere Update Manager pour l'automatisation et le test du processus de mise à niveau.</b> Néanmoins, quand vous utilisez vSphere Update Manager pour mettre à niveau Virtual SAN, le mode de suppression est <b>Assurer l'accessibilité</b> . Lorsque vous utilisez le mode <b>Assurer l'accessibilité</b> , vos données ne sont pas complètement protégées et si une panne survient pendant la mise à niveau de Virtual SAN, il se peut que vous perdiez des données. Toutefois, le mode <b>Assurer l'accessibilité</b> est plus rapide que le mode <b>Migration intégrale des données</b> , car vous n'avez pas besoin de déplacer toutes les données vers un autre hôte du cluster. Pour plus d'informations sur les divers modes de suppression, reportez-vous à la section « <a href="#">Placer un membre de cluster Virtual SAN en mode de maintenance</a> », page 104.
Machines virtuelles	Vérifiez que vous avez sauvegardé vos machines virtuelles.

## Recommandations

Tenez compte des recommandations suivantes lors du déploiement d'hôtes ESXi à utiliser avec Virtual SAN :

- Si les hôtes ESXi sont configurés avec une capacité de mémoire de 512 Go ou inférieure, utilisez les périphériques SATADOM, SD, USB ou disque dur comme support d'installation.
- Si les hôtes ESXi sont configurés avec une capacité de mémoire supérieure à 512 Go, utilisez un périphérique disque magnétique ou Flash séparé comme périphérique d'installation. Si vous utilisez un périphérique distinct, vérifiez que Virtual SAN ne réclame pas le périphérique.
- Lorsque vous démarrez un hôte Virtual SAN depuis un périphérique SATADOM, vous devez utiliser un périphérique SLC (single-level cell) et la taille du périphérique de démarrage doit être d'au moins 16 Go.

## Mise à niveau de vCenter Server

La première tâche à effectuer lors de la mise à niveau de Virtual SAN consiste en une mise à niveau générale de vSphere qui inclut la mise à niveau de vCenter Server et des hôtes ESXi.

VMware prend en charge les mises à niveau sur place sur un système 64 bits de vCenter Server 4.x, vCenter Server 5.0.x, vCenter Server 5.1.x et vCenter Server 5.5 vers vCenter Server 6.0. La mise à niveau de vCenter Server inclut une mise à niveau du schéma de base de données et du logiciel vCenter Server. Au lieu de réaliser une mise à niveau sur place vers vCenter Server, vous pouvez utiliser une machine différente pour votre mise à niveau. Pour obtenir des instructions détaillées et connaître les différentes options de mise à niveau, reportez-vous à la documentation *Mise à niveau vSphere*.

## Mettre à niveau les hôtes ESXi

Après avoir mis à niveau vCenter Server, la tâche suivante pour la mise à niveau du cluster Virtual SAN consiste à mettre à niveau les hôtes ESXi pour utiliser la version actuelle.

Si votre cluster Virtual SAN contient plusieurs hôtes et que vous utilisez vSphere Update Manager pour mettre à niveau les hôtes, le mode de suppression par défaut est **Assurer l'accessibilité**. Si vous utilisez ce mode et qu'une panne se produit pendant la mise à niveau de Virtual SAN, vos données seront menacées. Pour obtenir des informations sur l'utilisation des modes de suppression, reportez-vous à la section « [Placer un membre de cluster Virtual SAN en mode de maintenance](#) », page 104

Pour plus d'informations sur l'utilisation de vSphere Update Manager, reportez-vous au site Web de documentation à l'adresse [https://www.vmware.com/support/pubs/vum\\_pubs.html](https://www.vmware.com/support/pubs/vum_pubs.html).

Avant de tenter de mettre à niveau les hôtes ESXi, examinez les recommandations présentées dans la documentation intitulée *Mise à niveau vSphere*. VMware fournit plusieurs options de mise à niveau d'ESXi. Choisissez l'option de mise à niveau la plus adaptée au type d'hôte que vous mettez à niveau. Pour plus d'informations sur les différentes options de mise à niveau, reportez-vous à la documentation *Mise à niveau vSphere*.

### Prérequis

- Vérifiez que vous avez suffisamment d'espace disque pour la mise à niveau des hôtes ESXi. Pour obtenir des directives sur les conditions d'espace disque requises, reportez-vous à la documentation *Mise à niveau vSphere*.
- Vérifiez que vous utilisez la version la plus récente de ESXi. Vous pouvez télécharger le programme d'installation d'ESXi le plus récent sur le site Web de téléchargement des produits VMware à l'adresse <https://my.vmware.com/web/vmware/downloads>.
- Vérifiez que vous utilisez la version la plus récente de vCenter Server.
- Vérifiez la compatibilité de la configuration réseau, du contrôleur d'E/S de stockage, du périphérique de stockage et du logiciel de sauvegarde.
- Vérifiez que vous avez sauvegardé les machines virtuelles.
- Utilisez le Distributed Resource Scheduler (DRS) pour empêcher les interruptions des machines virtuelles au cours de la mise à niveau. Vérifiez que le niveau d'automatisation de chaque machine virtuelle est défini sur le mode **Automatisation complète** pour aider le DRS à migrer des machines virtuelles lorsque des hôtes passent en mode de maintenance. Sinon, vous pouvez également mettre hors tension toutes les machines virtuelles ou effectuer une migration manuelle.

### Procédure

- 1 Placez l'hôte que vous souhaitez mettre à niveau en mode de maintenance.  
  
Vous devez commencer le chemin de mise à niveau par des hôtes ESXi 5.5 ou de version ultérieure dans le cluster Virtual SAN.
- 2 Sélectionnez le mode de suppression **Assurer l'accessibilité** ou **Migration intégrale des données**, en fonction des conditions requises, et attendez que l'hôte passe en mode de maintenance.  
  
Si vous utilisez vSphere Update Manager pour mettre à niveau l'hôte ou si vous utilisez un cluster à trois hôtes, le mode de suppression par défaut disponible est **Assurer l'accessibilité**. Ce mode est plus rapide que le mode **Migration intégrale des données**. Néanmoins, le mode **Assurer l'accessibilité** ne protège pas entièrement vos données. En cas de panne, vos données peuvent être menacées et il se peut que vous subissiez une interruption et une perte de données inattendue.
- 3 Téléchargez le logiciel sur la banque de données de votre hôte ESXi et vérifiez que le fichier est disponible dans répertoire au sein de la banque de données. Par exemple, vous pouvez télécharger le logiciel vers `/vmfs/volumes/<datastore>/VMware-ESXi-6.0.0-1921158-depot.zip`.
- 4 Exécutez la commande `esxcli install -d /vmfs/volumes/53b536fd-34123144-8531-00505682e44d/depot/VMware-ESXi-6.0.0-1921158-depot.zip --no-sig-check`. Utilisez le VIB logiciel `esxcli` pour exécuter cette commande.

Après l'installation de l'hôte ESXi, le message suivant s'affiche :

La mise à jour s'est effectuée avec succès, mais le système doit être redémarré pour que les modifications soient prises en compte.



- 5 Vous devez redémarrer manuellement votre hôte ESXi depuis vSphere Web Client.
  - a Accédez à l'hôte ESXi dans l'inventaire vSphere Web Client.
  - b Cliquez avec le bouton droit sur l'hôte, sélectionnez **Alimentation > Redémarrer**, cliquez sur **Oui** pour confirmer, puis attendez que l'hôte redémarre.
  - c Cliquez avec le bouton droit sur l'hôte, sélectionnez **Connexion > Déconnecter**, puis sélectionnez **Connexion > Connecter** pour reconnecter l'hôte.

Pour mettre à niveau les autres hôtes du cluster, répétez cette procédure pour chaque hôte.

Si vous disposez de plusieurs hôtes dans votre cluster Virtual SAN, vous pouvez utiliser vSphere Update Manager pour mettre à niveau les hôtes restants.
- 6 Quittez le mode de maintenance.

### Suivant

- 1 (Facultatif) Mettez à niveau le format de disque Virtual SAN. Reportez-vous à la section « [Mettre à niveau le format de disque Virtual SAN à l'aide de RVC](#) », page 84.
- 2 Vérifiez la licence de l'hôte. Dans la plupart des cas, vous devez appliquer à nouveau votre licence d'hôte. Vous pouvez utiliser vSphere Web Client et vCenter Server pour appliquer des licences d'hôtes. Pour plus d'informations sur l'application des licences d'hôtes, reportez-vous à la documentation *vCenter Server et gestion des hôtes*.
- 3 (Facultatif) Mettez à niveau les machines virtuelles sur les hôtes à l'aide de vSphere Web Client ou de vSphere Update Manager.

## À propos du format de disque Virtual SAN

La mise à niveau du format de disque est facultative et un cluster Virtual SAN continuera à s'exécuter sans problème si vous utilisez une version précédente du format de disque.

Pour obtenir de meilleurs résultats, mettez à niveau les objets de façon à utiliser le format sur disque le plus récent. Le format sur disque le plus récent offre l'intégralité des fonctionnalités de Virtual SAN.

En fonction de la taille des groupes de disques, le processus de mise à niveau du format de disque peut être long, car les groupes de disques sont mis à niveau un à la fois. Pour chaque mise à niveau d'un groupe de disques, toutes les données de chaque périphérique d'un groupe de disques sont évacuées et le groupe de disques est supprimé du cluster Virtual SAN. Le groupe de disques est ensuite rajouté à Virtual SAN avec le nouveau format sur disque.

Lorsque vous lancez une mise à niveau du format sur disque, Virtual SAN effectue plusieurs opérations que vous pouvez surveiller sur la page Resynchronisation des composants. Le tableau résume chaque processus exécuté pendant la mise à niveau du format de disque.

**Tableau 8-2.** Avancement de la mise à niveau

Pourcentage d'achèvement	Description
0 - 5%	<p>Vérification du cluster. Les composants du cluster sont vérifiés et préparés pour la mise à niveau. Ce processus dure quelques minutes. Virtual SAN vérifie qu'aucun problème en suspens peut empêcher l'aboutissement de la mise à niveau.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tous les hôtes sont connectés.</li> <li>■ La version du logiciel appropriée est installée sur tous les hôtes.</li> <li>■ Tous les disques sont sains.</li> <li>■ La réclamation automatique des disques est désactivée.</li> <li>■ Tous les objets sont accessibles.</li> </ul>
5 - 10 %	Mise à niveau d'un groupe de disques. Virtual SAN effectue la mise à niveau initiale du disque sans migration de données. Ce processus dure quelques minutes.
10 - 15 %	Réalignement des objets. Virtual SAN modifie la disposition de tous les objets pour s'assurer qu'ils sont correctement alignés. Ce processus peut prendre quelques minutes pour un petit système comportant quelques snapshots, mais de nombreuses heures voire plusieurs jours pour un grand système comportant un grand nombre de snapshots, de nombreuses écritures fragmentées et de nombreux objets non alignés.
15% - 95%	Suppression et reformatage de groupes de disques. Chaque groupe de disques est supprimé du cluster, reformaté et rajouté au cluster. Le temps requis pour ce processus est variable, selon les méga-octets alloués et l'utilisation du système. Un système proche de sa capacité d'E/S se transférera très lentement.
95% - 100 %	Mise à niveau vers la version finale des objets. Conversion des objets au nouveau format sur disque et achèvement de la resynchronisation. Le temps requis pour ce processus est variable, selon la quantité d'espace utilisée et l'éventuelle sélection de l'option <b>Autoriser une redondance réduite</b> .

Pendant la mise à niveau, vous pouvez surveiller le processus de mise à niveau depuis vSphere Web Client lorsque vous accédez à la page Resynchronisation des composants. Reportez-vous à la section « [Surveiller les tâches de resynchronisation dans le cluster Virtual SAN](#) », page 122. Vous pouvez également utiliser la commande `RVC vsan.upgrade_status <cluster>` pour surveiller la mise à niveau. Utilisez l'indicateur facultatif `-r <secondes>` pour actualiser l'état de mise à niveau périodiquement jusqu'à ce que vous appuyiez sur Ctrl+C. Le nombre minimal de secondes autorisé entre chaque actualisation est de 60.

Vous pouvez surveiller d'autres tâches de mise à niveau, telles que la suppression et la mise à niveau des périphériques, depuis vSphere Web Client dans le volet Tâches récentes de la barre d'état.

Les considérations suivantes s'appliquent lorsque vous mettez à niveau le format de disque :

- Si vous mettez à niveau le cluster Virtual SAN qui comprend trois hôtes contenant chacun un groupe de disques, et que vous souhaitez effectuer une suppression totale pour vous protéger contre une panne éventuelle susceptible d'entraîner une perte de données, la suppression échouera pour les objets qui sont configurés avec un **Nombre d'échecs tolérés** supérieur à 0. Cela est dû au fait qu'un cluster à trois hôtes ne peut pas reprotéger un groupe de disques en cours de suppression complète en utilisant les ressources de deux hôtes uniquement ; par exemple, lorsque le **Nombre d'échecs tolérés** est défini sur 1, Virtual SAN requiert trois composants de protection (deux miroirs et un témoin), chacun étant placé sur un hôte distinct.

Pour un cluster à trois hôtes, vous devez choisir le mode de suppression **Assurer l'accessibilité**. Dans ce mode, toute panne matérielle risque d'entraîner une perte de données.

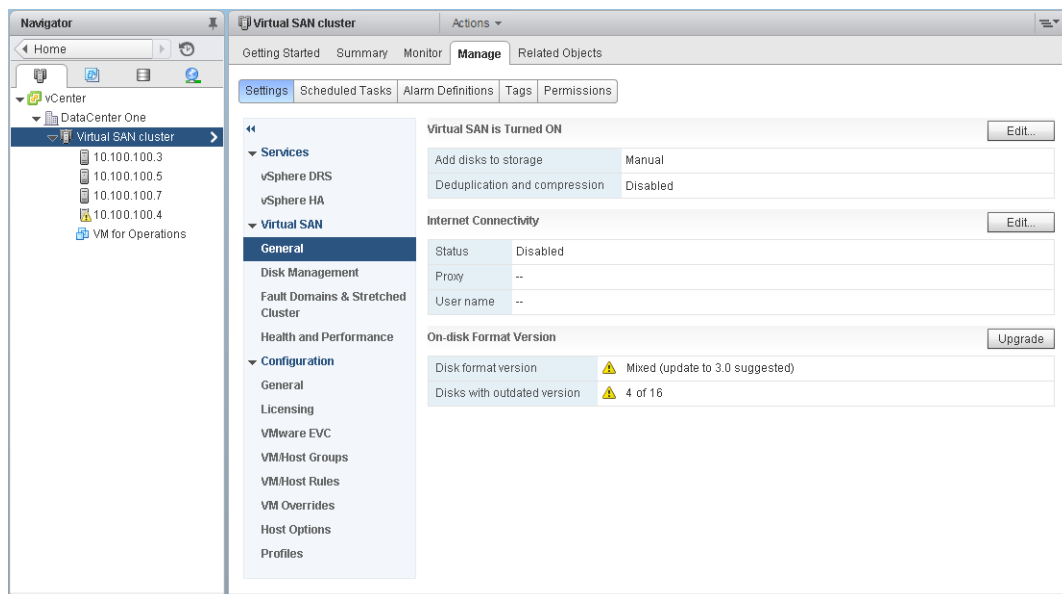
Vous devez également vous assurer que suffisamment d'espace libre est disponible. L'espace doit être égal à la capacité logique consommée du plus grand groupe de disques. Cette capacité doit être disponible sur un groupe de disques séparé de l'hôte en cours de migration.

- Lorsque vous travaillez avec un cluster à trois hôtes ou que vous mettez à niveau Virtual SAN avec des ressources limitées, exécutez la commande RVC avec l'option `vsan.ondisk_upgrade --allow-reduced-redundancy` pour permettre aux machines virtuelles de fonctionner en mode de redondance réduite pendant la mise à niveau.
- L'utilisation de l'option de commande `--allow-reduced-redundancy` implique que certaines machines virtuelles risquent de ne pas pouvoir tolérer d'échecs lors de la migration. Cette diminution de la tolérance aux échecs peut aussi entraîner une perte de données. Virtual SAN restaure la conformité et la redondance complètes une fois la mise à niveau terminée. Pendant la mise à niveau, l'état de conformité des machines virtuelles et leur redondance sont temporairement non conformes. Une fois la mise à niveau et les tâches de reconstruction terminées, les machines virtuelles deviennent conformes.
- Pendant le déroulement de la mise à niveau, ne supprimez pas ou ne déconnectez pas d'hôtes, et ne placez pas un hôte en mode de maintenance. Ces actions peuvent entraîner l'échec de la mise à niveau.

Pour plus d'informations sur les commandes RVC et les options de commande, reportez-vous à la documentation *Guide de référence des commandes de l'outil RVC*.

## Mettre à niveau le format sur disque Virtual SAN avec vSphere Web Client

Après avoir procédé à la mise à niveau des hôtes Virtual SAN, vous pouvez effectuer la mise à niveau du format de disque.



**REMARQUE** Si vous activez la déduplication et la compression sur un cluster Virtual SAN existant, le format sur disque est automatiquement mis à niveau vers la dernière version et cette procédure n'est pas requise. Vous pouvez éviter de reformater deux fois les groupes de disques. Reportez-vous à la section « [Modifier les paramètres de Virtual SAN](#) », page 55.

### Prérequis

- Vérifiez que vous utilisez la version mise à jour de vCenter Server.
- Vérifiez que vous utilisez la dernière version des hôtes ESXi.

- Vérifiez que les disques sont dans un état sain. Accédez à la page Gestion de disques dans vSphere Web Client pour vérifier l'état de l'objet.
- Vérifiez que le matériel et le logiciel que vous prévoyez d'utiliser sont certifiés et qu'ils figurent sur le site Web Guide de compatibilité de VMware à l'adresse <http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>.
- Vérifiez que vous disposez de suffisamment d'espace libre pour effectuer la mise à niveau du format de disque. Exécutez la commande RVC `vsan.whatif_host_failures` afin de déterminer si vous disposez d'une capacité suffisante pour terminer la mise à niveau ou pour reconstruire des composants en cas de panne pendant l'opération de mise à niveau.
- Vérifiez que vos hôtes ne sont pas en mode de maintenance. Lors de la mise à niveau du format de disque, ne placez pas vos hôtes en mode de maintenance. Lorsqu'un hôte membre d'un cluster Virtual SAN entre en mode de maintenance, la capacité des ressources disponibles dans le cluster est réduite du fait que l'hôte membre ne contribue plus au stockage du cluster et la mise à niveau du cluster risque d'échouer.
- Vérifiez qu'aucune tâche de recréation n'est actuellement en cours dans le cluster Virtual SAN. Reportez-vous à la section « [Surveiller les tâches de resynchronisation dans le cluster Virtual SAN](#) », page 122.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, sélectionnez **Général**.
- 4 Sous Version du format sur disque, cliquez sur **Mettre à niveau**.
- 5 Cliquez sur **Oui** dans la boîte de dialogue Mettre à niveau pour effectuer la mise à niveau du format sur disque.

Virtual SAN effectue un redémarrage de chaque groupe de disques du cluster. La colonne Version du format sur disque affiche la version du format de disque des périphériques de stockage du cluster. La colonne Disques présentant une version obsolète indique le nombre de périphériques utilisant le nouveau format. Lorsque la mise à niveau a abouti, les Disques présentant une version obsolète seront au nombre de 0.

Si une panne se produit pendant la mise à niveau, vous pouvez consulter la page Resynchronisation des composants dans vSphere Web Client. Attendez la fin de toutes les resynchronisations, puis relancez la mise à niveau. Vous pouvez également vérifier la santé du cluster à l'aide du service de santé. Une fois que vous avez résolu les éventuels problèmes détectés par les vérifications de santé, vous pouvez relancer la mise à niveau.

## Mettre à niveau le format de disque Virtual SAN à l'aide de RVC

Une fois que vous avez terminé la mise à niveau des hôtes Virtual SAN, vous pouvez utiliser la console RVC (Ruby vSphere Console) pour poursuivre la mise à niveau du format de disque.

### Prérequis

- Vérifiez que vous utilisez la version mise à jour de vCenter Server.
- Vérifiez que la version des hôtes ESXi qui s'exécutent dans le cluster Virtual SAN est 6.0 ou version ultérieure.
- Vérifiez que les disques sont dans un état sain dans la page Gestion de disques de vSphere Web Client. Vous pouvez également exécuter la commande RVC `vsan.disk_stats` pour vérifier l'état du disque.

- Vérifiez que le matériel et le logiciel que vous prévoyez d'utiliser sont certifiés et qu'ils figurent sur le site Web Guide de compatibilité de VMware à l'adresse <http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>.
- Vérifiez que vous disposez de suffisamment d'espace libre pour effectuer la mise à niveau du format de disque. Exécutez la commande `RVC vsan.whatif_host_failures` afin de déterminer si vous disposez d'une capacité suffisante pour terminer la mise à niveau ou pour reconstruire des composants en cas de panne pendant l'opération de mise à niveau.
- Vérifiez que vous avez installé PuTTY ou un client SSH similaire pour l'accès à RVC.  
Pour plus d'informations sur le téléchargement de l'outil RVC et sur l'utilisation des commandes RVC, reportez-vous au *Guide de référence des commandes de l'outil RVC*.
- Vérifiez que vos hôtes ne sont pas en mode de maintenance. Lors de la mise à niveau du format sur disque, ne placez pas vos hôtes en mode de maintenance. Lorsqu'un hôte membre d'un cluster Virtual SAN entre en mode de maintenance, la capacité des ressources disponibles dans le cluster est réduite du fait que l'hôte membre ne contribue plus au stockage du cluster et la mise à niveau du cluster risque d'échouer.
- Vérifiez qu'aucune tâche de reconstruction de composants n'est en cours dans le cluster Virtual SAN en exécutant la commande `RVC vsan.resync_dashboard`.

### Procédure

- 1 Connectez-vous à vCenter Server à l'aide de RVC.
- 2 Exécutez la commande `vsan.disks_stats /< vCenter IP address or hostname>/<data center name>/computers/<cluster name>` pour afficher l'état du disque.  
Par exemple `:vsan.disks_stats /192.168.0.1/BetaDC/computers/VSANCluster`  
Cette commande affiche le nom de tous les périphériques et hôtes du cluster Virtual SAN. Elle affiche également le format de disque actuel et son état de santé. De plus, vous pouvez vérifier l'état de santé actuel des périphériques dans la colonne **État de santé** à la page Gestion de disques. Par exemple, l'état du périphérique indique qu'il est défectueux dans la colonne **État de santé** des hôtes ou groupes de disques ayant des périphériques défectueux.
- 3 Exécutez la commande `vsan.ondisk_upgrade <path to vsan cluster>`.  
Par exemple `:vsan.ondisk_upgrade /192.168.0.1/BetaDC/computers/VSANCluster`
- 4 Contrôler l'état d'avancement dans RVC.  
RVC met à jour un groupe de disques à la fois.  
Une fois que la mise à niveau du format de disque a abouti, le message suivant s'affiche.  
Mise à niveau du format de disque réalisée  
n objets v1 requièrent une mise à niveau État d'avancement de mise à niveau des objets : n mis à niveau, 0 restant  
Mise à niveau des objets terminée : n mis à niveau  
Mise à niveau de VSAN réalisée
- 5 Exécutez la commande `vsan.obj_status_report` pour vérifier que les versions des objets sont mises à niveau vers le nouveau format sur disque.

## Vérifier la mise à niveau du format de disque de Virtual SAN

Après avoir procédé à la mise à niveau du format de disque, vous devez vérifier si le cluster Virtual SAN utilise le nouveau format sur disque.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer**, puis cliquez sur **Paramètres** > **Virtual SAN** > **Gestion de disques**.

La version du format de disque actuel s'affiche dans la colonne Version du format de disque. Par exemple, si vous utilisez le format de disque 2.0, le chiffre 2 figure dans la colonne Version de format de disque. Pour le format de disque 3.0, la version du format de disque apparaît comme version 3.

## Vérifier la mise à niveau d'un cluster Virtual SAN

La mise à niveau d'un cluster Virtual SAN n'est pas terminée tant que vous n'avez pas vérifié que vous utilisez la version la plus récente de vSphere et que Virtual SAN est disponible.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer**, puis cliquez sur **Paramètres** et vérifiez que Virtual SAN est répertorié.
  - ◆ Vous pouvez également accéder à l'hôte ESXi et sélectionner **Résumé** > **Configuration**, puis vérifiez que vous utilisez la dernière version de l'hôte ESXi.

## Utiliser les options de commande de mise à niveau RVC

La commande `vsan.ondisk_upgrade` offre différentes options de commande vous permettant de contrôler et de gérer la mise à niveau du cluster Virtual SAN. Par exemple, vous pouvez rétrograder la version des formats de disques et éliminer la mise à niveau de la version des objets.

Exécutez la commande `vsan.ondisk_upgrade --help` pour afficher la liste des options des commandes RVC.

Utilisez ces options de commande avec la commande `vsan.ondisk_upgrade`.

**Tableau 8-3.** Options de commande de mise à niveau

Options	Description
<code>--hosts_and_clusters</code>	Utilisez cette option pour spécifier des chemins vers tous les systèmes hôtes dans le cluster ou les ressources de calcul du cluster.
<code>--ignore-objects, -i</code>	Utilisez cette option pour ignorer la mise à niveau de l'objet Virtual SAN. Vous pouvez également utiliser cette option de commande pour éliminer la mise à niveau de la version de l'objet. Lorsque vous utilisez cette option de commande, les objets continuent à utiliser la version de format sur disque actuelle.
<code>--downgrade-format, -d:</code>	Utilisez cette option pour rétrograder le format de disque et le système de fichiers. Utilisez-la uniquement en l'absence d'objet de version 2.0 ou 3.0 dans le cluster Virtual SAN. Cette option désactive également le système de fichiers Virtual SAN version 2.0 ou 3.0 sur les hôtes sélectionnés et restreint la création de groupes de disques basés sur cette version.
<code>--allow-reduced-redundancy, -a</code>	Utilisez cette option pour supprimer les conditions requises d'espace disponible égal à un groupe de disques au cours de la mise à niveau de disque. Avec cette option, les machines virtuelles fonctionnent dans un mode de redondance réduite pendant la mise à niveau ce qui signifie que certaines machines virtuelles peuvent être incapables de tolérer des pannes temporaires et que cette incapacité peut entraîner la perte de données. Virtual SAN restaure la conformité et la redondance complètes une fois la mise à niveau terminée.

**Tableau 8-3.** Options de commande de mise à niveau (suite)

Options	Description
--force, -f	Utilisez cette option pour activer l'exécution de force et répondre automatiquement à toutes les questions de confirmation.
--help, -h	Utilisez cette option pour afficher les options d'aide.

Pour plus d'informations sur les commandes RVC, reportez-vous au *Guide de référence des commandes de l'outil RVC*.





# Gestion de périphériques dans un cluster Virtual SAN

# 9

Vous pouvez effectuer diverses tâches de gestion des périphériques dans un cluster Virtual SAN. Vous pouvez créer des groupes de disques hybrides ou intégralement Flash, permettre à Virtual SAN de réclamer automatiquement des périphériques pour de la capacité et du cache, activer ou désactiver des voyants sur les périphériques, marquer des périphériques comme périphériques Flash, marquer des périphériques distants comme locaux, etc.

Ce chapitre aborde les rubriques suivantes :

- [« Gérer des groupes de disques et des périphériques », page 89](#)
- [« Utilisation de périphériques individuels », page 92](#)

## Gérer des groupes de disques et des périphériques

Lorsque vous activez Virtual SAN sur un cluster, choisissez un mode de réclamation de disques pour organiser les périphériques en groupes.

### Mode automatique

En mode automatique, Virtual SAN découvre et réclame automatiquement tous les périphériques locaux, vides et utilisables sur chaque hôte et les organise en groupes de disques par défaut, parmi lesquels un périphérique cache et un ou plusieurs périphériques de capacité sur chaque hôte du cluster. Si vous ajoutez davantage de capacité aux hôtes ou que vous ajoutez des hôtes avec de la capacité au cluster Virtual SAN, le stockage local sur l'hôte est réclaté automatiquement par Virtual SAN et, la capacité totale de la banque de données Virtual SAN augmente. En mode automatique, Virtual SAN ne réclame que les périphériques locaux sur les hôtes Virtual SAN du cluster. Dans un cluster intégralement Flash, vous devez manuellement marquer les périphériques Flash à utiliser pour la capacité. Dans un environnement sans disque dur, s'il n'y a pas de disques Flash marqués comme périphériques Flash de capacité, Virtual SAN en mode automatique

ne réclamera pas de disques ou ne créera pas de groupes de disques. Reportez-vous à la section « [Marquer des périphériques Flash comme capacité à l'aide d'ESXCLI](#) », page 42 ou « [Marquer des périphériques Flash comme capacité à l'aide de l'outil RVC](#) », page 44.

---

**REMARQUE** Lorsque les hôtes utilisent des contrôleurs SAS, Virtual SAN peut identifier certains périphériques comme distants et être incapable de réclamer automatiquement des périphériques comme locaux, et ces périphériques s'affichent comme distants. Pour ces périphériques, vous pouvez créer des groupes de disques manuellement, même si le cluster est configuré pour réclamer des disques automatiquement. Vous pouvez également ajouter manuellement des périphériques distants non partagés.

---

Après que Virtual SAN a automatiquement réclamé des périphériques, il crée la banque de données Virtual SAN partagée. La taille totale de la banque de données correspond à la capacité totale des périphériques de capacité des groupes de disques de tous les hôtes du cluster, à l'exception d'une surcharge de métadonnées. Le format sur disque version 1.0 ajoute une surcharge supplémentaire d'environ 1 Go par périphérique de capacité. Le format sur disque version 2.0 ajoute une surcharge supplémentaire, généralement pas plus de 1 à 2 pour cent de capacité par périphérique. Le format sur disque version 3.0 et versions ultérieures ajoute une surcharge supplémentaire, généralement pas plus de 1 à 2 pour cent de capacité par périphérique. La déduplication et la compression pour lesquelles un total de contrôle logiciel est activé nécessite une surcharge d'environ 6,2 pour cent de capacité par périphérique.

## Mode manuel

En mode manuel, vous devez manuellement spécifier chaque hôte et chaque périphérique à utiliser pour la banque de données Virtual SAN. Vous pouvez organiser les périphériques en groupes de disques en utilisant la méthode semi-automatique ou manuelle.

Lorsque vous utilisez la méthode semi-automatique, Virtual SAN réclame et organise les périphériques que vous spécifiez en groupes de disques par défaut.

Lorsque vous utilisez la méthode manuelle, vous définissez des groupes de disques et sélectionnez individuellement les périphériques à inclure dans chaque groupe de disques. Lorsque vous créez manuellement un groupe de disques, tenez compte du rapport entre cache Flash et capacité consommée. Bien que le rapport varie en fonction de la configuration requise et de la charge du cluster, envisagez d'utiliser au moins 10 % du cache Flash pour le rapport de capacité consommée, sans inclure les répliques comme les miroirs.

En mode manuel, le cluster Virtual SAN contient initialement une seule banque de données Virtual SAN sans octet consommé.

À mesure que vous créez des groupes de disques sur chaque hôte et que vous ajoutez au moins un périphérique cache et un ou plusieurs périphériques de capacité à chacun des groupes de disques, la taille de la banque de données augmente en fonction de la capacité physique ajoutée au cluster. Virtual SAN crée une seule banque de données Virtual SAN distribuée à l'aide de la capacité vide locale disponible dans les hôtes ajoutés au cluster.

Si le cluster nécessite plusieurs périphériques cache Flash, vous devez créer plusieurs groupes de disques manuellement, car un maximum d'un périphérique cache Flash est autorisé par groupe de disques.

---

**REMARQUE** Si un nouvel hôte ESXi est ajouté au cluster Virtual SAN, configuré en mode manuel, le stockage local de cet hôte n'est pas ajouté automatiquement à la banque de données Virtual SAN. Vous devez créer manuellement des groupes de disques et ajouter les périphériques au groupe de disques pour utiliser le nouveau stockage du nouvel hôte ESXi.






---

Le mode manuel fournit une méthode semi-automatique et une méthode manuelle pour récupérer des périphériques. Si vous utilisez la méthode semi-automatique, vous pouvez sélectionner plusieurs périphériques à consommer par Virtual SAN, et Virtual SAN crée automatiquement les groupes de disques par défaut. Si vous utilisez le mode manuel, vous pouvez organiser les périphériques sélectionnés en groupe de disques. Vous sélectionnez d'abord un périphérique cache, puis ajoutez un ou plusieurs périphériques de capacité pour former un groupe de disques.

## Utiliser la méthode semi-automatique pour réclamer des périphériques

Lorsque Virtual SAN est activé en mode manuel pour le cluster hôte, vous devez sélectionner les périphériques cache et les périphériques de capacité pour prendre en charge le cluster. Une fois les périphériques sélectionnés, Virtual SAN les classe en groupes de disques par défaut.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Gestion de disques**.
- 4 Cliquez sur l'icône **Réclamer des disques** (.
- 5 Sélectionnez les périphériques à ajouter au groupe de disques.
  - Chaque hôte qui contribue au stockage dans un groupe de disques doit apporter un périphérique cache Flash et un ou plusieurs périphériques de capacité. Vous pouvez ajouter un seul périphérique cache Flash par groupe de disques.
    - Dans la liste de périphériques, sélectionnez un périphérique HDD à utiliser comme capacité, puis cliquez sur l'icône **Réclamer pour le niveau des données** (.
    - Sélectionnez un périphérique Flash à utiliser comme cache, puis cliquez sur l'icône **Réclamer pour le niveau du cache** (.
    - Cliquez sur **OK**.
  - Pour un groupe de disques intégralement Flash, sélectionnez les périphériques Flash pour la capacité et le cache.
    - Sélectionnez un périphérique Flash à utiliser pour la capacité, puis cliquez sur l'icône **Réclamer pour le niveau des données** (.
    - Sélectionnez un périphérique Flash à utiliser comme cache, puis cliquez sur l'icône **Réclamer pour le niveau du cache** (.
    - Cliquez sur **OK**.

Pour vérifier le rôle de chaque périphérique ajouté au groupe de disques intégralement Flash, accédez à la colonne Rôle du disque en bas de la page Gestion de disques. La colonne montre la liste de périphériques et leur fonction dans un groupe de disques.


Virtual SAN réclame les périphériques que vous avez sélectionnés et les classe en groupes de disques par défaut qui prennent en charge la banque de données Virtual SAN.

## Utiliser la méthode manuelle pour réclamer des périphériques pour Virtual SAN

Lorsque Virtual SAN est activé en mode manuel pour le cluster hôte, vous pouvez manuellement combiner des périphériques cache spécifiques avec des périphériques de capacité spécifiques pour définir des groupes de disques sur un hôte particulier.

Dans cette méthode, vous sélectionnez manuellement les périphériques pour créer des groupes de disques pour chaque hôte et ajouter au moins un périphérique de capacité et un périphérique cache pour chaque groupe de disques.

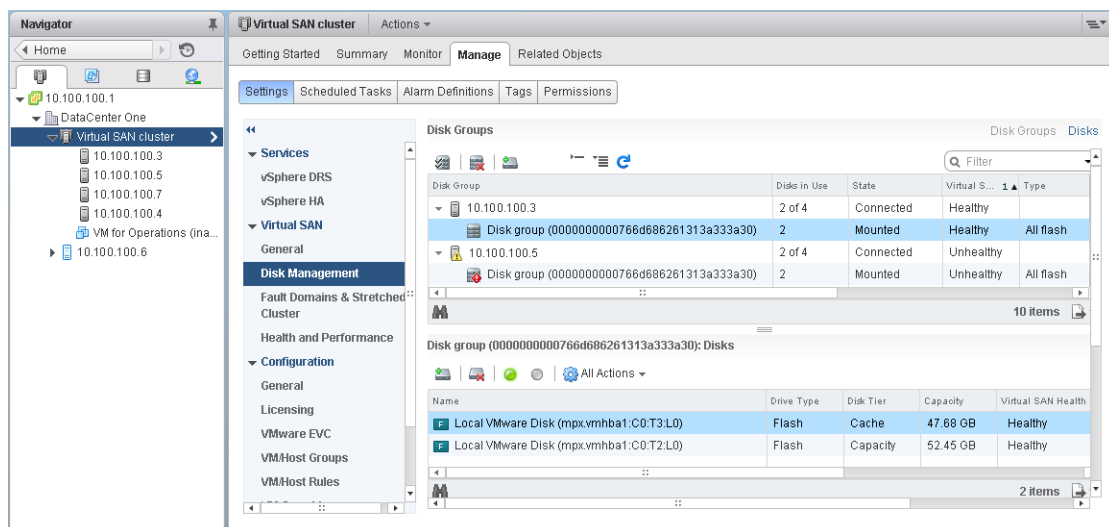
### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Gestion de disques**.
- 4 Sélectionnez l'hôte et cliquez sur l'icône **Créer un groupe de disques** ().
  - Sélectionnez le périphérique Flash à utiliser pour le cache.
  - Dans le menu déroulant **Type de capacité**, sélectionnez le type de disque de capacité à utiliser, selon le type de groupe de disques vous souhaitez créer (HDD pour hybride ou Flash pour intégralement Flash).
  - ◆ Sélectionnez les périphériques vous souhaitez utiliser pour la capacité.
- 5 Cliquez sur **OK**.

Le nouveau groupe de disques figure dans la liste.

## Utilisation de périphériques individuels

Vous pouvez effectuer diverses tâches de gestion de périphériques dans le cluster Virtual SAN (par exemple, ajouter des périphériques à un groupe de disques, supprimer des périphériques d'un groupe de disques, activer ou désactiver des voyants de localisateur, et marquer des périphériques).




## Ajouter des périphériques au groupe de disques

Lorsque vous configurez Virtual SAN pour réclamer des disques en mode manuel, vous pouvez ajouter des disques locaux supplémentaires aux groupes de disques existants.

Les périphériques doivent être du même type que les périphériques existants dans les groupes de disques, par exemple un SSD ou des disques magnétiques.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Gestion de disques**.
- 4 Sélectionnez le groupe de disques, puis cliquez sur l'icône **Ajouter un disque au groupe de disques sélectionné** ().
- 5 Sélectionnez le périphérique à ajouter, puis cliquez sur **OK**.

Si vous ajoutez un périphérique utilisé qui contient des données résiduelles ou des informations de partition, vous devez commencer par le nettoyer. Pour plus d'informations sur la suppression d'informations de partition des périphériques, reportez-vous à la section « [Supprimer une partition de périphériques](#) », page 98. Vous pouvez également exécuter la commande RVC `host_wipe_vsan_disks` pour formater le périphérique. Pour plus d'informations sur les commandes RVC, reportez-vous au *Guide de référence des commandes de l'outil RVC*.

## Supprimer des groupes de disques ou des périphériques de Virtual SAN

Vous pouvez supprimer des périphériques sélectionnés du groupe de disques ou l'intégralité d'un groupe de disques.

Du fait que la suppression des périphériques non protégés peut être un événement perturbateur pour la banque de données Virtual SAN ainsi que pour les machines virtuelles dans la banque de données, évitez de supprimer des périphériques ou des groupes de disques.

Généralement, vous supprimez des périphériques ou des groupes de disques de Virtual SAN lorsque vous mettez à niveau un périphérique ou que vous remplacez un périphérique en panne, ou lorsque vous devez supprimer un périphérique cache. D'autres fonctionnalités de stockage de vSphere peuvent utiliser un périphérique Flash quelconque que vous supprimez du cluster Virtual SAN.

La suppression définitive d'un groupe de disques supprime l'appartenance au disque ainsi que les données stockées sur les périphériques.

---

**REMARQUE** La suppression d'un périphérique de mémoire cache Flash ou de tous les périphériques de capacité d'un groupe de disques supprime l'intégralité du groupe de disques.

---



La suppression des données de périphériques ou de groupes de disques risque de générer une non-conformité temporaire des stratégies de stockage de machine virtuelle.

### Prérequis

- Vous pouvez placer l'hôte Virtual SAN en mode de maintenance en sélectionnant l'option **Migration intégrale des données** ou en sélectionnant **Assurer l'accessibilité** lors de la suppression d'un périphérique ou d'un groupe de disques. Si vous sélectionnez **Aucune migration de données** dans le menu déroulant, vos données peuvent être menacées si une panne se produit pendant la suppression.
- Vous ne pouvez supprimer des périphériques ou des groupes de disques que lorsque le cluster Virtual SAN est en mode manuel. Pour le mode de réclamation de périphériques automatique, l'action de suppression n'est pas prise en charge.

## Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Gestion de disques**.
- 4 Supprimez un groupe de disques ou les périphériques sélectionnés.

Option	Description
<b>Supprimer le groupe de disques</b>	<p>a Dans Groupes de disques, sélectionnez le groupe de disques à supprimer, puis cliquez sur l'icône <b>Supprimer le groupe de disques</b> .</p> <p>b Sélectionnez un mode de suppression des données.</p> <p><b>REMARQUE</b> L'icône <b>Supprimer le groupe de disques</b> ne s'affiche pas lorsque le cluster Virtual SAN est configuré en mode automatique. L'icône s'affiche uniquement lorsque le cluster est en mode manuel.</p>
<b>Supprimer le périphérique sélectionné</b>	<p>a Sous Groupes de disques, sélectionnez le groupe de disques qui contient le périphérique que vous supprimez.</p> <p>b Sous Disques, sélectionnez le périphérique à supprimer, puis cliquez sur l'icône <b>Supprimez le ou les disques sélectionnés du groupe de disques</b> .</p> <p>c Sélectionnez un mode de suppression des données.</p>

Vous pouvez déplacer les données supprimées vers un autre disque ou groupe de disques du même hôte.

- 5 Cliquez sur **Oui** pour confirmer.

Les données sont supprimées des périphériques sélectionnés ou d'un groupe de disques et ne sont plus disponibles pour Virtual SAN.

## Utiliser les voyants de localisateur

Vous pouvez utiliser les voyants de localisation pour identifier l'emplacement des périphériques de stockage.

Virtual SAN peut allumer le voyant de localisateur sur un périphérique en panne pour vous permettre de l'identifier plus facilement. Cette option est particulièrement utile lorsque vous utilisez plusieurs scénarios de connexion à chaud et d'échange d'hôte.

Envisagez l'utilisation de contrôleurs de stockage d'E/S en mode relais, car les contrôleurs en mode RAID 0 nécessitent des étapes supplémentaires pour leur permettre de reconnaître les voyants de localisateur.

Pour plus d'informations sur la configuration des contrôleurs de stockage en mode RAID 0, reportez-vous à la documentation du fournisseur.

## Activer et désactiver les voyants de localisateur

Vous pouvez activer ou désactiver les voyants de localisateur sur les périphériques de stockage Virtual SAN. Lorsque vous activez le voyant de localisateur, vous pouvez identifier l'emplacement d'un périphérique de stockage spécifique.

Lorsque vous n'avez plus besoin d'alerte visuelle concernant vos périphériques Virtual SAN, vous pouvez désactiver les voyants de localisateur sur les périphériques sélectionnés.

## Prérequis

- Vérifiez que vous avez installé les pilotes pris en charge pour les contrôleurs d'E/S de stockage qui activent cette fonctionnalité. Pour plus d'informations sur les pilotes certifiés par VMware, reportez-vous au *Guide de compatibilité VMware* à l'adresse <http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>.
- Dans certains cas, vous pouvez avoir besoin d'utilitaires tiers pour configurer la fonctionnalité des voyants de localisateur sur vos contrôleurs d'E/S de stockage. Par exemple, lorsque vous utilisez HP, vous devez vérifier que l'interface de ligne de commande SSA HP est installée.

Pour plus d'informations sur l'installation de VIB tiers, reportez-vous à la documentation *Mise à niveau vSphere*.

## Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Gestion de disques**.
- 4 Sélectionnez un hôte pour consulter la liste des périphériques.
- 5 Au bas de la page, sélectionnez un ou plusieurs périphériques de stockage parmi la liste des périphériques, et activez ou désactivez les voyants de localisateur sur les périphériques sélectionnés.

Option	Action
<b> Icône Allume le voyant de localisation du(des) disque(s) sélectionné(s)</b>	Active le voyant de localisateur sur le périphérique sélectionné. Vous pouvez activer le voyant de localisateur dans l'onglet <b>Gérer</b> , puis cliquer sur <b>Stockage Périphériques de stockage</b> .
<b> Icône Éteint le voyant de localisation du(des) disque(s) sélectionné(s)</b>	Désactive le voyant de localisateur sur le périphérique sélectionné. Vous pouvez désactiver le voyant de localisateur dans l'onglet <b>Gérer</b> , puis cliquer sur <b>Stockage Périphériques de stockage</b> .

## Marquer des périphériques comme Flash

Lorsque des périphériques Flash ne sont pas identifiés automatiquement en tant que Flash par les hôtes ESXi, vous pouvez les marquer manuellement comme périphériques Flash locaux.

Cela peut également se produire lorsqu'elles sont activées pour le mode RAID 0, plutôt que le mode de relais. Lorsque des périphériques ne sont pas reconnus comme périphériques Flash locaux, ils sont exclus de la liste de périphériques proposés pour Virtual SAN et vous ne pouvez pas les utiliser dans le cluster Virtual SAN. Le marquage de ces périphérique en tant que périphériques Flash locaux les rend disponibles pour Virtual SAN.

## Prérequis

- Vérifiez que le périphérique est local pour votre hôte.
- Vérifiez que le périphérique n'est pas utilisé.
- Vérifiez que les machines virtuelles accédant au périphérique sont hors tension et que la banque de données est démontée.

## Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Gestion de disques**.
- 4 Sélectionnez l'hôte pour afficher la liste des périphériques disponibles.

- 5 Dans le menu déroulant **Afficher** situé en bas de la page, sélectionnez **Pas en cours d'utilisation**.
- 6 Sélectionnez un ou plusieurs périphériques Flash dans la liste et cliquez sur l'icône **Marquer les disques sélectionnés en tant que disques Flash** (F).
- 7 Cliquez sur **Oui** pour enregistrer vos modifications.

Le type de lecteur des périphériques sélectionnés s'affiche en tant que Flash.

## Marquer des périphériques comme HDD

Lorsque des disques magnétiques locaux ne sont pas automatiquement définis comme périphériques HDD par les hôtes ESXi, vous pouvez les marquer manuellement comme périphériques HDD locaux.

Si vous avez marqué un disque magnétique en tant que périphérique Flash, vous pouvez modifier manuellement le type de disque du périphérique en le marquant comme disque magnétique.

### Prérequis

- Vérifiez que le disque magnétique est en local sur votre hôte.
- Vérifiez que le disque magnétique n'est pas utilisé et qu'il n'est pas vide.
- Vérifiez que les machines virtuelles qui accèdent au périphérique sont sous tension.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous **Virtual SAN**, cliquez sur **Gestion de disques**.
- 4 Sélectionnez un hôte pour afficher la liste des disques magnétiques disponibles.
- 5 Dans le menu déroulant **Afficher** situé en bas de la page, sélectionnez **Pas en cours d'utilisation**.
- 6 Sélectionnez un ou plusieurs disques magnétiques dans la liste et cliquez sur l'icône **Marquez les disques sélectionnés comme disques HDD** (HDD).
- 7 Cliquez sur **Oui** pour enregistrer.

Le type de lecteur pour les disques magnétiques sélectionnés s'affiche en tant que lecteur HDD.

## Marquer des périphériques comme locaux

Lorsque des hôtes SAS utilisent des encadrements SAS externes, Virtual SAN peut reconnaître certains périphériques comme distants et ne pas pouvoir les réclamer automatiquement comme locaux.

En pareils cas, vous pouvez marquer ces périphériques comme étant locaux.

### Prérequis

Assurez-vous que le périphérique de stockage n'est pas partagé.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans le navigateur de vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Configurer**.
- 3 Sous **Virtual SAN**, cliquez sur **Gestion de disques**.
- 4 Sélectionnez un hôte pour consulter la liste des périphériques.
- 5 Dans le menu déroulant **Afficher** situé en bas de la page, sélectionnez **Pas en cours d'utilisation**.



- 6 Dans la liste des périphériques de stockage, sélectionnez un ou plusieurs périphériques distants que vous souhaitez marquer comme locaux et cliquez sur l'icône **Marquer les disques sélectionnés en tant que disques locaux pour l'hôte**.
- 7 Cliquez sur **Oui** pour enregistrer vos modifications.

## Marquer des périphériques comme distants

Les hôtes qui utilisent des contrôleurs SAS externes peuvent partager des périphériques. Vous pouvez marquer manuellement ces périphériques comme distants, de sorte que Virtual SAN ne réclame pas automatiquement ces périphériques lors de la création de groupes de disques.

Dans Virtual SAN, vous ne pouvez pas ajouter des périphériques partagés à un groupe de disques.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans le navigateur de vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Configurer**.
- 3 Sous **Virtual SAN**, cliquez sur **Gestion de disques**.
- 4 Sélectionnez un hôte pour consulter la liste des périphériques.
- 5 Dans le menu déroulant **Afficher** situé en bas de la page, sélectionnez **Pas en cours d'utilisation**.
- 6 Sélectionnez un ou plusieurs périphériques que vous souhaitez marquer comme distants et cliquez sur l'icône **Marquer le(s) disque(s) sélectionné(s) en tant que distant(s) pour l'hôte**.
- 7 Cliquez sur **Oui** pour confirmer.

## Ajouter un périphérique de capacité


Vous pouvez ajouter un périphérique de capacité à un groupe de disques Virtual SAN existant.

Vous ne pouvez pas ajouter un périphérique partagé à un groupe de disques.

### Prérequis

Vérifiez que le périphérique est formaté et n'est pas utilisé.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Gestion de disques**.
- 4 Sélectionnez un groupe de disques.
- 5 Cliquez sur l'icône **Ajouter un disque au groupe de disques sélectionné** () en bas de la page.
- 6 Sélectionnez le périphérique de capacité que vous souhaitez ajouter au groupe de disques.
- 7 Cliquez sur **OK**.

Le périphérique est ajouté au groupe de disques.

## Supprimer une partition de périphériques

Vous pouvez supprimer les informations d'une partition d'un périphérique afin que Virtual SAN puissent réclamer le périphérique pour utilisation.


Si vous avez ajouté un périphérique qui contient des données résiduelles ou des informations de partition, vous devez supprimer toutes les informations de partition préexistantes du périphérique avant de pouvoir le réclamer pour une utilisation par Virtual SAN. VMware recommande d'ajouter des périphériques propres aux groupes de disques.

Lorsque vous supprimez les informations de partition d'un périphérique, Virtual SAN supprime la partition principale qui inclut les informations de formatage de disque et les partitions logiques du périphérique.

### Prérequis

Vérifiez que le périphérique n'est pas utilisé par ESXi comme disque de démarrage, banque de données VMFS ou Virtual SAN.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous **Virtual SAN**, cliquez sur **Gestion de disques**.
- 4 Sélectionnez un hôte pour afficher la liste des périphériques disponibles.
- 5 Dans le menu déroulant **Afficher** situé en bas de la page, sélectionnez **Inéligible**.
- 6 Sélectionnez un périphérique dans la liste, puis cliquez sur l'icône **Effacer les partitions sur les disques sélectionnés** ()
- 7 Cliquez sur **OK** pour confirmer.

Le périphérique est propre et n'inclut pas d'informations de partition.

# Extension et gestion d'un cluster Virtual SAN

# 10

Après avoir configuré votre cluster Virtual SAN, vous pouvez utiliser vSphere Web Client pour ajouter des hôtes et des périphériques de capacité, supprimer des hôtes et des périphériques et gérer des scénarios de panne.

Ce chapitre aborde les rubriques suivantes :

- [« Développement d'un cluster de Virtual SAN », page 99](#)
- [« Utilisation du mode de maintenance », page 103](#)
- [« Gestion des domaines de pannes dans les clusters Virtual SAN », page 105](#)
- [« Migrer un cluster Virtual SAN hybride vers un cluster 100 % Flash », page 109](#)
- [« Mettre un cluster Virtual SAN hors tension », page 110](#)

## Développement d'un cluster de Virtual SAN

Vous pouvez développer un cluster Virtual SAN existant en ajoutant des hôtes ou des périphériques aux hôtes existants, sans interrompre les opérations en cours.

Utilisez l'une des méthodes suivantes pour développer votre cluster de Virtual SAN.

- Ajoutez de nouveaux hôtes ESXi au cluster qui sont configurés à l'aide des périphériques cache et de capacité pris en charge. Reportez-vous à la section [« Ajouter un hôte au cluster de Virtual SAN », page 100](#). Lorsque vous ajoutez un périphérique ou un hôte avec de la capacité, Virtual SAN ne répartit pas automatiquement les données au périphérique récemment ajouté. Pour permettre à Virtual SAN de répartir les données sur les périphériques récemment ajoutés, vous devez procéder à une opération de rééquilibrage manuel dans le cluster à l'aide de la console RVC (Ruby vSphere Console). Reportez-vous à la section [« Rééquilibrage manuel », page 129](#).
- Déplacez les hôtes ESXi existants vers le cluster Virtual SAN à l'aide du profil d'hôte. Reportez-vous à la section [« Configuration d'hôtes à l'aide du profil d'hôte », page 101](#). Les nouveaux membres du cluster ajoutent de la capacité de stockage et de calcul. Si vous utilisez Virtual SAN en mode automatique, les périphériques locaux de capacité sur le nouveau membre du cluster seront automatiquement agrégés en groupe de disques et réclamés par la banque de données Virtual SAN. Si Virtual SAN est défini en mode manuel, vous devez créer manuellement un sous-ensemble de groupes de disques à partir des périphériques locaux de capacité sur l'hôte récemment ajouté. Reportez-vous à la section [« Utiliser la méthode manuelle pour réclamer des périphériques pour Virtual SAN », page 92](#).

Vérifiez que les composants matériels, les pilotes, microprogrammes et contrôleurs d'E/S de stockage que vous prévoyez d'utiliser sont spécifiés dans le Guide de compatibilité VMware à l'adresse <http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>. Lors de l'ajout de périphériques de capacité, assurez-vous que les périphériques ne sont ni formatés ni partitionnés, afin que Virtual SAN puisse les reconnaître et les réclamer.

- Ajoutez de nouveaux périphériques de capacité aux hôtes ESXi qui sont des membres du cluster. Si vous utilisez Virtual SAN en mode automatique, les périphériques récemment ajoutés rejoignent un groupe de disques existants. Si Virtual SAN est en mode manuel, vous devez ajouter manuellement le périphérique au groupe de disques sur l'hôte. Reportez-vous à la section « [Ajouter des périphériques au groupe de disques](#) », page 93.

## Extension de la capacité et des performances d'un cluster Virtual SAN

Si votre cluster Virtual SAN manque de capacité de stockage ou si vous observez une réduction des performances du cluster, vous pouvez augmenter la capacité et les performances du cluster.

- Augmentez la capacité de stockage de votre cluster soit en ajoutant des périphériques de stockage aux groupes de disques existants, soit en créant un groupe de disques. Les nouveaux groupes de disques nécessitent des périphériques Flash pour le cache. Pour plus d'informations sur l'ajout de périphériques aux groupes de disques, reportez-vous à la section « [Ajouter des périphériques au groupe de disques](#) », page 93. L'ajout de périphériques de capacité sans augmenter le cache risque de diminuer votre rapport cache-capacité à un niveau non pris en charge. Reportez-vous à la section « [Considérations liées à la conception de périphériques de mise en cache Flash dans Virtual SAN](#) », page 28.
- Améliorez les performances du cluster en ajoutant au moins un périphérique cache (Flash) et un périphérique de capacité (disque Flash ou magnétique) à un contrôleur d'E/S de stockage existant ou à un nouvel hôte serveur. Vous pouvez ajouter un ou plusieurs serveurs avec des groupes de disques supplémentaires, ce qui produit le même impact en termes de performances que le rééquilibrage proactif par Virtual SAN du cluster Virtual SAN.

Bien que des hôtes de calcul uniquement peuvent exister dans un environnement Virtual SAN et consommer la capacité d'autres hôtes du cluster, ajoutez des hôtes configurés de manière uniforme pour garantir un bon fonctionnement.

Pour de meilleurs résultats, ajoutez des hôtes configurés avec des périphériques cache et des périphériques de capacité. Pour plus d'informations sur l'ajout de périphériques aux groupes de disques, reportez-vous à la section « [Ajouter des périphériques au groupe de disques](#) », page 93.

## Ajouter un hôte au cluster de Virtual SAN

Vous pouvez ajouter un hôte ESXi à un cluster Virtual SAN en cours d'exécution, sans interrompre les opérations en cours. Les ressources de l'hôte sont alors associées à ce cluster.

### Prérequis

- Vérifiez que les ressources (notamment les pilotes, microprogrammes et contrôleurs d'E/S de stockage) sont répertoriées dans le Guide de compatibilité VMware à l'adresse <http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>.
- VMware vous recommande de créer des hôtes avec une configuration uniforme dans le cluster Virtual SAN afin que les composants et les objets soient uniformément répartis entre les périphériques du cluster. Néanmoins, il peut y avoir des situations au cours desquelles le cluster se retrouve déséquilibré, en particulier pendant la maintenance ou si vous surchargez la capacité de la banque de données Virtual SAN avec des déploiements de machines virtuelles excessifs.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez avec le bouton droit de la souris sur le cluster et sélectionnez **Ajouter hôte**.
- 3 Entrez le nom d'hôte ou l'adresse IP, puis cliquez sur **Suivant**.
- 4 Entrez le nom d'utilisateur et le mot de passe associés à l'hôte, puis cliquez sur **Suivant**.
- 5 Lisez les informations récapitulatives et cliquez sur **Suivant**.

- 6 Attribuez une clé de licence, puis cliquez sur **Suivant**.
- 7 (Facultatif) Activez le mode de verrouillage pour empêcher les utilisateurs distants de se connecter directement à l'hôte.

Vous pouvez configurer cette option ultérieurement en modifiant le profil de sécurité dans les paramètres de l'hôte.

- 8 Sélectionnez l'action à entreprendre avec les machines virtuelles et les pools de ressources de l'hôte.

- **Mettre les machines virtuelles de cet hôte dans le pool de ressources racine du cluster**

vCenter Server supprime tous les pools de ressources existants de l'hôte. Les machines virtuelles présentes dans la hiérarchie de l'hôte sont toutes attachées à la racine. Comme les allocations de partage sont liées à un pool de ressources, il peut être nécessaire de modifier manuellement les partages d'une machine virtuelle, ce qui détruit la hiérarchie du pool de ressources.

- **Créer un pool de ressources pour les machines virtuelles et les pools de ressources de cet hôte**

vCenter Server crée un pool de ressources de niveau supérieur qui devient un enfant direct du cluster et ajoute tous les enfants de l'hôte à ce nouveau pool de ressources. Vous pouvez taper un nom pour ce nouveau pool de ressources de niveau supérieur. Par défaut, il s'agit de **Obtenu à partir de <nom\_hôte>**.

- 9 Vérifiez les paramètres et cliquez sur **Terminer**.

L'hôte est ajouté au cluster.

## Configuration d'hôtes à l'aide du profil d'hôte


Lorsque vous avez plusieurs hôtes dans le cluster Virtual SAN, vous pouvez réutiliser le profil d'un hôte Virtual SAN existant et appliquer ses paramètres de profil aux autres hôtes du cluster Virtual SAN.




Le profil d'un hôte contient des informations sur la configuration du stockage, la configuration du réseau ou d'autres caractéristiques de l'hôte. Généralement, si vous prévoyez de créer un cluster avec un grand nombre d'hôtes, par exemple 8, 16, 32 ou 64 hôtes, utilisez la fonctionnalité de profil d'hôte pour ajouter plusieurs hôtes à la fois au cluster Virtual SAN.

### Prérequis

- Vérifiez que l'hôte est en mode maintenance.
- Vérifiez que les composants matériels, pilotes, microprogrammes et contrôleurs d'E/S de stockage sont répertoriés dans le Guide de compatibilité de VMware à l'adresse <http://www.vmware.com/resources/compatibility/search.php>.

### Procédure

- 1 Créez un profil d'hôte.
  - a Accédez à la vue Profils d'hôtes.
  - b Cliquez sur l'icône **Extraire un profil depuis un hôte** (  ).
  - c Sélectionnez l'hôte que vous souhaitez utiliser comme hôte de référence et cliquez sur **Suivant**.  
L'hôte sélectionné doit être un hôte actif.
  - d Tapez un nom et une description pour le nouveau profil, puis cliquez sur **Suivant**.
  - e Vérifiez les informations récapitulatives pour le nouveau profil d'hôte et cliquez sur **Terminer**.  
Le nouveau profil figure dans la liste Profils d'hôte.

- 2 Attachez l'hôte au profil d'hôte.
  - a Dans la liste des profils de la vue Profils d'hôte, sélectionnez le profil d'hôte à appliquer à l'hôte Virtual SAN.
  - b Cliquez sur l'icône **Attacher/Détacher des hôtes et des clusters à/d'un profil d'hôte** ().
  - c Sélectionnez l'hôte dans la liste qui est développée, puis cliquez sur **Attacher** pour l'attacher au profil.  
L'hôte est ajouté à la liste Entités attachées.
  - d Cliquez sur **Suivant**.
  - e Cliquez sur **Terminer** pour terminer le détachement de l'hôte du profil.
- 3 Détachez l'hôte Virtual SAN référencé du profil d'hôte.  
Lorsqu'un profil d'hôte est attaché à un cluster, l'hôte ou les hôtes du cluster sont également attachés au profil d'hôte. Toutefois, lorsque le profil d'hôte est détaché du cluster, l'association entre l'hôte ou les hôtes du cluster et ce profil d'hôte est maintenue.
  - a Dans la liste de profils de la vue Profils d'hôte, sélectionnez le profil d'hôte à détacher d'un hôte ou d'un cluster.
  - b Cliquez sur l'icône **Attacher/Détacher des hôtes et des clusters à/d'un profil d'hôte** ().
  - c Sélectionnez l'hôte ou le cluster dans la liste étendue et cliquez sur **Détacher**.
  - d Cliquez sur **Détacher tout** pour détacher du profil tous les hôtes et clusters répertoriés.
  - e Cliquez sur **Suivant**.
  - f Cliquez sur **Terminer** pour terminer le détachement de l'hôte du profil d'hôte.
- 4 Vérifiez si l'hôte Virtual SAN est conforme au profil d'hôte qui lui est associé et déterminez quels sont les paramètres de configuration de l'hôte qui sont différents de ceux du profil, le cas échéant.
  - a Accédez à un profil d'hôte.  
L'onglet **Objets** affiche la liste des profils d'hôte, le nombre d'hôtes associés à chaque profil, ainsi que le résumé des résultats de la dernière vérification de conformité.
  - b Cliquez sur l'icône **Vérifier la conformité d'un profil d'hôte** ().  
Pour connaître en détail les paramètres qui diffèrent entre l'hôte non conforme et le profil d'hôte, cliquez sur l'onglet **Surveiller**, puis sélectionnez la vue Conformité. Développez la hiérarchie de l'objet et sélectionnez l'hôte non conforme. Les paramètres qui varient s'affichent dans la fenêtre Conformité, en-dessous de la hiérarchie.  
En cas d'échec de la conformité, utilisez la fonction Corriger pour appliquer les paramètres du profil d'hôte à l'hôte. Cette action remplace les valeurs de tous les paramètres de profil d'hôte gérés par celles du profil d'hôte associé à l'hôte.
  - c Pour connaître en détail les paramètres qui diffèrent entre l'hôte non conforme et le profil d'hôte, cliquez sur l'onglet **Surveiller**, puis sélectionnez la vue Conformité.
  - d Développez la hiérarchie de l'objet et sélectionnez l'hôte défaillant.  
Les paramètres qui varient s'affichent dans la fenêtre Conformité, en-dessous de la hiérarchie.

- 5 Corriguez les erreurs de conformité sur l'hôte.
  - a Sélectionnez l'onglet **Surveiller**, puis cliquez sur **Conformité**.
  - b Cliquez avec le bouton droit sur l'hôte ou les hôtes à corriger, puis sélectionnez **Toutes les actions vCenter > Profils d'hôtes > Corriger**.  
  
Vous pouvez mettre à jour ou modifier les paramètres d'entrée utilisateur des règles des profils d'hôtes en personnalisant l'hôte.
  - c Cliquez sur **Suivant**.
  - d Vérifiez les tâches qui sont nécessaires pour corriger le profil d'hôte et cliquez sur **Terminer**.

L'hôte fait partie du cluster Virtual SAN, lequel peut accéder aux ressources de cet hôte. L'hôte peut également accéder à toutes les stratégies d'E/S de stockage Virtual SAN existant sur le cluster Virtual SAN.

## Utilisation du mode de maintenance

Avant de pouvoir arrêter, redémarrer ou déconnecter un hôte faisant partie d'un cluster Virtual SAN, vous devez le placer en mode de maintenance.

Lors de l'utilisation du mode de maintenance, tenez compte des directives suivantes :

- Lorsque vous placez un hôte ESXi en mode de maintenance, vous devez sélectionner un mode de suppression de données, tel que **Assurer l'accessibilité** ou **Migration intégrale des données**.
- Lorsqu'un hôte membre d'un cluster Virtual SAN entre en mode de maintenance, la capacité du cluster est automatiquement réduite du fait que l'hôte membre ne contribue plus au stockage du cluster.
- Les ressources de calcul d'une machine virtuelle peuvent ne pas résider sur l'hôte qui est placé en mode de maintenance, et les ressources de stockage des machines virtuelles peuvent se trouver n'importe où dans le cluster.
- Le mode **Assurer l'accessibilité** est plus rapide que le mode **Migration intégrale des données**, car le mode **Assurer l'accessibilité** migre uniquement les composants des hôtes qui sont essentiels à l'exécution des machines virtuelles. Dans ce mode, lorsque vous rencontrez une panne, la disponibilité de votre machine virtuelle est affectée. La sélection du mode **Assurer l'accessibilité** ne reprotège pas vos données pendant une panne et une perte de données inattendue risque de se produire.
- Lorsque vous sélectionnez le mode **Migration intégrale des données**, vos données sont automatiquement reprotégées en cas de panne, si les ressources sont disponibles et que le **Nombre d'échecs tolérés** est défini sur 1 ou plus. Dans ce mode, tous les composants de l'hôte sont migrés et, en fonction du volume des données qui se trouvent sur l'hôte, la migration peut être plus longue. Avec le mode **Migration intégrale des données**, vos machines virtuelles peuvent tolérer des pannes, même au cours d'une maintenance planifiée.
- Lors de l'utilisation d'un cluster à trois hôtes, vous ne pouvez pas placer un serveur en mode de maintenance avec **Migration intégrale des données**. Envisagez de concevoir un cluster avec quatre hôtes ou plus pour une disponibilité maximale.

Avant de placer un hôte en mode de maintenance, vous devez vérifier les éléments suivants :

- Si vous utilisez le mode **Migration intégrale des données**, vérifiez que vous disposez de suffisamment d'hôtes et de capacité dans le cluster pour répondre aux conditions requises de la stratégie **Nombre d'échecs tolérés**.

- Vérifiez que vous disposez d'une capacité Flash suffisante sur les hôtes restants afin de pouvoir traiter les réservations de cache de lecture Flash. Vous pouvez exécuter la commande RVC `vsan.whatif_host_failures` pour analyser l'utilisation de capacité réelle par hôte, ainsi que pour vérifier si une panne unique de l'hôte peut entraîner un problème d'espace manquant et avoir une incidence sur la capacité du cluster, la réservation de cache et les composants du cluster. Pour plus d'informations sur les commandes de RVC, reportez-vous au *Guide de référence des commandes de l'outil RVC*.
- Vérifiez que vous disposez de suffisamment de périphériques de capacité dans les hôtes restants afin de répondre aux conditions relatives à la largeur des bandes, le cas échéant.
- Assurez-vous de disposer d'une capacité libre suffisante sur les hôtes restants afin de pouvoir traiter le volume de données à migrer depuis l'hôte entrant en mode de maintenance.

## Placer un membre de cluster Virtual SAN en mode de maintenance

Avant de pouvoir arrêter, redémarrer ou déconnecter un hôte faisant partie d'un cluster de Virtual SAN, vous devez le placer en mode de maintenance. Lorsque vous placez un hôte en mode de maintenance, vous devez sélectionner un mode de suppression de données, tel que **Assurer l'accessibilité** ou **Migration intégrale des données**.

Lorsqu'un hôte membre d'un cluster Virtual SAN passe en mode de maintenance, la capacité du cluster est automatiquement réduite, car l'hôte membre ne contribue plus à la capacité du cluster.

### Prérequis

Vérifiez que votre environnement dispose des capacités requises par l'option sélectionnée.

### Procédure

- 1 Cliquez avec le bouton droit sur l'hôte et sélectionnez **Mode maintenance > Passer en mode maintenance**.



- 2 Sélectionnez un mode de suppression des données, puis cliquez sur **OK**.

Option	Description
<b>Assurer l'accessibilité</b>	<p>Il s'agit de l'option par défaut. Lorsque vous mettez l'hôte hors tension ou que vous le supprimez du cluster, Virtual SAN veille à ce que toutes les machines virtuelles accessibles sur cet hôte le restent. Sélectionnez cette option si vous souhaitez retirer l'hôte du cluster de manière provisoire (par exemple, pour installer des mises à niveau) et que vous prévoyez de l'intégrer de nouveau au cluster. Cette option n'est pas appropriée si vous souhaitez supprimer définitivement l'hôte du cluster.</p> <p>En général, seule l'évacuation partielle des données est requise. Toutefois, la machine virtuelle peut ne plus être entièrement conforme à une stratégie de stockage de VM lors de l'évacuation. Par conséquent, elle peut ne pas avoir accès à toutes ses répliques. Si une panne se produit lorsque l'hôte est en mode de maintenance et que le <b>Nombre d'échecs tolérés</b> est défini sur 1, vous risquez de perdre des données du cluster.</p> <p><b>REMARQUE</b> Il s'agit du seul mode d'évacuation disponible si vous travaillez avec un cluster à trois hôtes ou un cluster Virtual SAN configuré avec trois domaines de pannes.</p>
<b>Migration intégrale des données</b>	<p>Virtual SAN évacue toutes les données vers les autres hôtes du cluster, maintient ou résout la conformité de disponibilité pour les composants du cluster affectés et protège les données lorsque des ressources suffisantes existent dans le cluster. Sélectionnez-la si vous prévoyez de migrer l'hôte définitivement. Lorsque vous évacuez des données depuis le dernier hôte du cluster, assurez-vous de migrer les machines virtuelles vers une autre banque de données, puis placez l'hôte en mode maintenance.</p> <p>Ce mode d'évacuation entraîne le plus gros transfert de données et consomme le plus de temps et de ressources. Tous les composants sur le stockage local de l'hôte sélectionné seront migrés vers un autre emplacement du cluster de sorte que lorsque l'hôte entrera en mode de maintenance, toutes les machines virtuelles auront accès à leurs composants de stockage et resteront conformes aux stratégies de stockage qui leur sont attribuées.</p> <p><b>REMARQUE</b> Si un objet de la machine virtuelle ayant des données sur l'hôte n'est pas accessible et pas entièrement supprimé, l'hôte ne pourra pas passer en mode de maintenance.</p>
<b>Aucune migration de données</b>	<p>Virtual SAN n'évacue aucune données de l'hôte. Si vous mettez l'hôte hors tension ou que vous le supprimez du cluster, certaines machines virtuelles peuvent devenir inaccessibles.</p>

Un cluster avec trois domaines de pannes a les mêmes restrictions qu'un cluster à trois hôtes, comme l'incapacité d'utiliser le mode **Migration intégrale des données** et de reprotéger les données après une panne.

### Suivant

Vous pouvez suivre l'état d'avancement de la migration des données dans le cluster. Reportez-vous à [« Surveiller les tâches de resynchronisation dans le cluster Virtual SAN »](#), page 122.

## Gestion des domaines de pannes dans les clusters Virtual SAN

Si votre cluster Virtual SAN s'étend sur plusieurs racks ou châssis de serveur lame dans un centre de données et que vous voulez vous assurer que vos hôtes sont protégés contre une panne du rack ou du châssis, vous pouvez créer des domaines de pannes et y ajouter un ou plusieurs hôtes dans chaque domaine de pannes.

Un domaine de pannes comprend un ou plusieurs hôtes Virtual SAN regroupés en fonction de leur emplacement physique dans le centre de données. Une fois configurés, les domaines de pannes permettent à Virtual SAN de tolérer les échecs de l'intégralité des racks physiques ainsi que les échecs d'un hôte, d'un périphérique de capacité, d'une liaison réseau ou d'un commutateur réseau unique dédié à un domaine de pannes.

La stratégie **Nombre d'échecs tolérés** pour le cluster dépend du nombre de pannes qu'une machine virtuelle peut tolérer selon son provisionnement. Par exemple, lorsqu'une machine virtuelle est configurée avec **Nombre d'échecs tolérés** défini sur 1 (FTT = 1) et avec plusieurs domaines de pannes, Virtual SAN peut tolérer un échec unique de n'importe quel type et de n'importe quel composant d'un domaine de pannes, y compris l'échec d'un rack entier.

Lorsque vous configurez des domaines de pannes sur un rack et que vous provisionnez une nouvelle machine virtuelle, Virtual SAN s'assure que les objets de protection, comme les réplicas et les témoins, sont placés dans différents domaines de pannes. Par exemple, si la stratégie de stockage d'une machine virtuelle définit **Nombre d'échecs tolérés** sur N (FTT = n), Virtual SAN nécessite un minimum de  $2 \times n + 1$  domaines de pannes dans le cluster. Lorsque des machines virtuelles sont provisionnées dans un cluster avec des domaines de pannes utilisant cette stratégie, les copies des objets de machine virtuelle associés sont stockées sur des racks distincts.

Trois domaines de pannes au minimum sont requis. Pour de meilleurs résultats, configurez quatre domaines de pannes ou plus dans le cluster. Un cluster avec trois domaines de pannes a les mêmes restrictions qu'un cluster à trois hôtes, comme l'incapacité de reprotéger les données après une panne et d'utiliser le mode **Migration intégrale des données**. Pour plus d'informations sur la conception et le dimensionnement des domaines de pannes, reportez-vous à la section « [Conception et dimensionnement de domaines de pannes Virtual SAN](#) », page 37.

Envisagez un scénario dans lequel vous avez un cluster Virtual SAN avec 16 hôtes. Les hôtes sont répartis sur 4 racks, chaque rack contenant 4 hôtes. Afin de tolérer l'échec de l'intégralité d'un rack, vous devez créer un domaine de pannes pour chaque rack. Un cluster d'une telle capacité peut être configuré avec le **Nombre d'échecs tolérés** défini sur 1. Si vous souhaitez configurer le cluster de sorte à autoriser les machines virtuelles pour lesquelles le **Nombre d'échecs tolérés** est défini sur 2, vous devez configurer cinq domaines de pannes dans un cluster.

Lorsqu'un rack est défaillant, toutes les ressources comprenant le CPU et la mémoire dans le rack deviennent inaccessible au cluster. Pour réduire l'impact d'une panne potentielle du rack, vous devez configurer des domaines de pannes de taille inférieure. Ceci augmente la disponibilité totale des ressources dans le cluster après une panne du rack.

Lorsque vous utilisez des domaines de pannes, suivez ces recommandations.

- Configurez un minimum de trois domaines de pannes dans le cluster Virtual SAN. Pour de meilleurs résultats, configurez quatre domaines de pannes ou plus.
- Un hôte non inclus dans un domaine de pannes est considéré résider dans son propre domaine de pannes à hôte unique.
- Vous n'avez pas besoin d'attribuer chaque hôte Virtual SAN à un domaine de pannes. Si vous décidez d'utiliser des domaines de pannes pour protéger l'environnement Virtual SAN, pensez à créer des domaines de pannes de taille identique.
- Lorsque des hôtes Virtual SAN sont déplacés vers un autre cluster, ils conservent les domaines de pannes qui leur sont attribués.
- Lorsque vous créez un domaine de pannes, il est recommandé de configurer des domaines de pannes avec un nombre d'hôte uniforme.

Pour obtenir des instructions sur la conception des domaines de pannes, reportez-vous à la section « [Conception et dimensionnement de domaines de pannes Virtual SAN](#) », page 37.

- Vous pouvez ajouter n'importe quel nombre d'hôtes à un domaine de pannes. Chaque domaine de pannes doit contenir au moins un hôte.

## Créer un nouveau domaine de pannes dans le cluster Virtual SAN

Pour s'assurer que les objets de machine virtuelle continuent de s'exécuter sans encombre en cas de panne de rack, vous pouvez regrouper les hôtes dans différents domaines de pannes.

Lorsque vous provisionnez une machine virtuelle sur le cluster comportant des domaines de pannes, Virtual SAN distribue des composants de protection, comme des témoins et des répliques des objets de machine virtuelle, dans les différents domaines de pannes. En conséquence, l'environnement Virtual SAN devient capable de tolérer des pannes dans l'ensemble d'un rack en plus d'une panne d'hôte, de disque de stockage ou de réseau unique.

### Prérequis

- Choisissez un nom de domaine de pannes unique. Virtual SAN ne prend pas en charge les noms de domaine en double dans un cluster.
- Vérifiez la version de vos hôtes ESXi. Vous ne pouvez inclure que des hôtes de la version 6.0 ou ultérieure dans des domaines de pannes.
- Vérifiez que vos hôtes Virtual SAN sont en ligne. Vous ne pouvez pas attribuer des hôtes à un domaine de pannes hors ligne ou indisponible en raison d'un problème de configuration matérielle.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Domaines de pannes et cluster étendu**.
- 4 Cliquez sur l'icône **Créer un domaine de pannes** (+).
- 5 Tapez le nom du domaine de pannes.
- 6 Dans le menu déroulant **Afficher**, sélectionnez **Hôtes n'appartenant pas au domaine de pannes** pour afficher la liste des hôtes qui ne sont pas attribués à un domaine de pannes ou sélectionnez **Afficher tous les hôtes** pour afficher tous les hôtes du cluster.
- 7 Sélectionnez un ou plusieurs hôtes à ajouter au domaine de pannes.  
Un domaine de pannes ne peut pas être vide. Vous devez sélectionner au moins un hôte à inclure dans le domaine de pannes.
- 8 Cliquez sur **OK**.  
Les hôtes sélectionnés s'affichent dans le domaine de pannes.

## Déplacer des hôtes vers un domaine de pannes

Vous pouvez déplacer un hôte vers un domaine de pannes sélectionné dans le cluster Virtual SAN.

### Procédure


- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Domaines de pannes et cluster étendu**.
- 4 Sélectionnez le domaine de pannes et cliquez sur l'icône **Déplacer les hôtes vers le domaine de pannes sélectionné** (📁).

- 5 Dans le menu déroulant **Afficher** en bas de la page, sélectionnez **Hôtes n'appartenant pas au domaine de pannes** pour afficher les hôtes qui peuvent être ajoutés aux domaines de pannes ou sélectionnez **Afficher tous les hôtes** pour afficher tous les hôtes du cluster.
- 6 Sélectionnez l'hôte que vous souhaitez ajouter au domaine de pannes.
- 7 Cliquez sur **OK**.  
L'hôte sélectionné s'affiche dans le domaine de pannes.

## Déplacer des hôtes vers un domaine de pannes existant

Vous pouvez déplacer un hôte vers un domaine de pannes existant dans le cluster Virtual SAN.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer**, puis sur **Paramètres**
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Domaines de pannes et cluster étendu**.
- 4 Sélectionnez un ou plusieurs hôtes, puis cliquez sur l'icône **Déplacer les hôtes vers le domaine de pannes** ().
- 5 Sélectionnez un domaine de pannes, puis cliquez sur **OK**.

Chaque domaine de pannes doit contenir au moins un hôte. Si l'hôte que vous déplacez est le seul hôte du domaine de pannes source, Virtual SAN supprime le domaine de pannes vide du cluster.


## Retirer des hôtes d'un domaine de pannes

Selon vos conditions requises, vous pouvez retirer des hôtes d'un domaine de pannes.

### Prérequis

Vérifiez que l'hôte est en ligne. Vous ne pouvez pas déplacer des hôtes qui sont hors ligne ou non disponibles d'un domaine de pannes.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Domaines de pannes et cluster étendu**.
- 4 Sélectionnez l'hôte que vous souhaitez déplacer et cliquez sur l'icône **Déplacer les hôtes hors du domaine de pannes** (.
- 5 Cliquez sur **Yes**.

L'hôte sélectionné ne fait plus partie du domaine de pannes. Tout hôte qui ne fait pas partie d'un domaine de pannes est considéré résider dans son propre domaine de pannes à hôte unique.


### Suivant

Vous pouvez ajouter des hôtes à des domaines de pannes. Reportez-vous à la section « [Déplacer des hôtes vers un domaine de pannes existant](#) », page 108.

## Renommer un domaine de pannes

Vous pouvez modifier le nom d'un domaine de pannes existant dans votre cluster Virtual SAN.

### Procédure


- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer**, puis sur **Paramètres**
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Domaines de pannes et cluster étendu**.
- 4 Sélectionnez le domaine de pannes que vous souhaitez renommer et cliquez sur l'icône **Renommer le domaine de pannes sélectionné** ().
- 5 Entrez le nouveau nom du domaine de pannes.
- 6 Cliquez sur **OK**.

Le nouveau nom apparaît dans la liste des domaines de pannes.

## Supprimer les domaines de pannes sélectionnés

Lorsque vous n'avez plus besoin d'un domaine de pannes, vous pouvez le supprimer du cluster Virtual SAN.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer**, puis sur **Paramètres**
- 3 Sous Virtual SAN, cliquez sur **Domaines de pannes et cluster étendu**.
- 4 Sélectionnez le domaine de pannes que vous souhaitez supprimer et cliquez sur l'icône **Supprimer les domaines de pannes sélectionnés** (.
- 5 Cliquez sur **Yes**.

Tous les hôtes du domaine de pannes sont supprimés et le domaine de pannes sélectionné est supprimé du cluster Virtual SAN. Chaque hôte qui ne fait pas partie d'un domaine de pannes est considéré résider dans son propre domaine de pannes à hôte unique.


## Migrer un cluster Virtual SAN hybride vers un cluster 100 % Flash

Vous pouvez migrer les groupes de disques d'un cluster Virtual SAN hybride vers des groupes de disques 100 % Flash.

Le cluster hybride Virtual SAN utilise des disques magnétiques pour la couche de capacité et des périphériques Flash pour la couche de cache. Vous pouvez modifier la configuration des groupes de disques du cluster afin qu'il utilise des périphériques Flash pour la couche de cache et la couche de capacité.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Supprimez les groupes de disques hybrides pour chaque hôte du cluster.
  - a Cliquez sur l'onglet **Configurer**.
  - b Sous Virtual SAN, cliquez sur **Gestion de disques**.

- c Dans Groupes de disques, sélectionnez le groupe de disques à supprimer, puis cliquez sur l'icône **Supprimer le groupe de disques** ().
  - d Sélectionnez **Migration intégrale des données** comme mode de migration, puis cliquez sur **Oui**.
- 3 Supprimez les disques HDD physiques de l'hôte.
  - 4 Ajoutez les périphériques Flash à l'hôte.  
Vérifiez qu'aucune partition n'existe sur les périphériques Flash.
  - 5 Créez les groupes de disques 100 % Flash sur chaque hôte.

## Mettre un cluster Virtual SAN hors tension

Vous pouvez mettre un cluster Virtual SAN hors tension.

### Prérequis

Si la VM vCenter Server est en cours d'exécution sur le cluster Virtual SAN, migrez-la vers le premier hôte ou enregistrez l'hôte à l'emplacement depuis lequel elle s'exécute.

### Procédure

- 1 Mettez hors tension toutes les machines virtuelles en cours d'exécution dans le cluster Virtual SAN.  
La machine virtuelle vCenter Server doit être mise hors tension en dernière.
- 2 Placez tous les hôtes ESXi composant le cluster en mode de maintenance.  
Exécutez la commande `esxcli` pour définir le mode de Virtual SAN en état de maintenance.  
**`esxcli system maintenanceMode set -e true -m noAction`**
- 3 Mettez les hôtes ESXi hors tension.

## Utilisation de stratégies Virtual SAN

---

Lorsque vous utilisez Virtual SAN, vous pouvez définir des conditions requises de stockage de machines virtuelles, par exemple la performance et la disponibilité, dans une stratégie. Virtual SAN s'assure que chaque machine virtuelle déployée sur les banques de données Virtual SAN se voient attribuer au moins une stratégie de stockage.

Une fois qu'elles sont attribuées, les conditions requises de la stratégie de stockage sont envoyées à la couche Virtual SAN lors de la création d'une machine virtuelle. Le périphérique virtuel est distribué dans la banque de données Virtual SAN pour répondre aux conditions requises en matière de performances et de disponibilité.

Virtual SAN utilise des fournisseurs de stockage pour fournir des informations sur le stockage sous-jacent à vCenter Server. Ces informations vous aident à prendre des décisions appropriées sur le placement de la machine virtuelle et à surveiller votre environnement de stockage.

Ce chapitre aborde les rubriques suivantes :

- [« À propos des stratégies Virtual SAN », page 111](#)
- [« Afficher les fournisseurs de stockage de Virtual SAN », page 114](#)
- [« À propos de la stratégie de stockage Virtual SAN par défaut », page 115](#)
- [« Attribuer une stratégie de stockage par défaut aux banques de données Virtual SAN », page 116](#)
- [« Définir une stratégie de stockage de machine virtuelle pour Virtual SAN », page 117](#)

### À propos des stratégies Virtual SAN

Les stratégies de stockage Virtual SAN définissent les conditions de stockage requises pour vos machines virtuelles. Ces stratégies déterminent comment les objets de stockage de machines virtuelles sont provisionnés et alloués dans la banque de données pour garantir le niveau de service requis.

Lorsque vous activez Virtual SAN sur un cluster hôte, une banque de données Virtual SAN unique est créée et une stratégie de stockage par défaut est attribuée à la banque de données.

Lorsque vous connaissez les conditions de stockage requises de vos machines virtuelles, vous pouvez créer une stratégie de stockage faisant référence aux capacités annoncées par la banque de données. Vous pouvez créer plusieurs stratégies pour capturer différents types ou différentes classes de conditions requises.

Chaque machine virtuelle déployée dans les banques de données Virtual SAN se voit attribuer au moins une stratégie de stockage de machine virtuelle. Vous pouvez attribuer des stratégies de stockage lorsque vous créez ou modifiez des machines virtuelles.

---

**REMARQUE** Si vous n'attribuez pas de stratégie de stockage à une machine virtuelle, celle-ci utilisera une stratégie Virtual SAN par défaut qui définit le **Nombre d'échecs tolérés** sur 1, une bande de disque par objet unique et un disque virtuel à provisionnement dynamique.

---

**Tableau 11-1.** Attributs d'une stratégie de stockage

Capacité	Description
Nombre de bandes de disque par objet	<p>Nombre minimal de périphériques de capacité sur lesquels chaque réplica d'un objet de machine virtuelle est agrégé par bandes. Une valeur supérieure à 1 peut donner de meilleures performances, mais peut aussi engendrer une plus grande sollicitation des ressources système.</p> <p>La valeur par défaut est 1. La valeur maximale est 12.</p> <p>Ne modifiez pas la valeur d'agrégation de bandes par défaut.</p> <p>Dans un environnement hybride, les bandes de disque sont réparties sur plusieurs disques magnétiques. Dans le cas d'une configuration intégralement Flash, l'agrégation par bandes est effectuée dans les périphériques Flash constituant la couche de capacité. Assurez-vous que l'environnement Virtual SAN dispose de périphériques de capacité suffisants pour répondre à la demande.</p>
Réservation de Flash Read Cache	<p>Capacité de la mémoire flash réservée au cache de lecture pour l'objet de machine virtuelle. Elle est exprimée en pourcentage de la taille logique de l'objet de disque de machine virtuelle (VMDK). La capacité de mémoire flash réservée ne peut pas être utilisée par d'autres objets. La mémoire flash non réservée est partagée équitablement entre tous les objets. Cette option doit être utilisée uniquement pour traiter des problèmes de performances spécifiques.</p> <p>Vous n'avez pas besoin de définir une réservation pour obtenir le cache. Le fait de définir des réservations pour le cache de lecture peut entraîner des problèmes lorsque vous déplacez l'objet de machine virtuelle, car les paramètres de réservation du cache sont toujours inclus dans l'objet.</p> <p>L'attribut de la stratégie de stockage Réservation de Flash Read Cache n'est pas pris en charge pour un cluster intégralement Flash et vous ne devez pas utiliser cet attribut lors de la définition d'une stratégie de stockage de machine virtuelle. Cet attribut est uniquement pris en charge pour les configurations hybrides.</p> <p>La valeur par défaut est 0 %. La valeur maximale est 100 %.</p> <p><b>REMARQUE</b> Par défaut, Virtual SAN alloue dynamiquement un cache de lecture aux objets de stockage à la demande. Cette fonctionnalité garantit une utilisation souple et optimale des ressources. Par conséquent, vous n'avez généralement pas à modifier la valeur par défaut 0 de ce paramètre.</p> <p>Soyez prudent si vous devez augmenter la valeur pour résoudre un problème de performances. Des réservations de cache surprovisionnées sur plusieurs machines virtuelles peuvent entraîner un gaspillage d'espace de périphériques Flash dans des réservations excessives et la non-disponibilité de l'espace requis pour traiter des charges de travail ponctuelles. Ce gaspillage d'espace et cette indisponibilité peuvent compromettre les performances.</p>



**Tableau 11-1.** Attributs d'une stratégie de stockage (suite)

Capacité	Description
Nombre d'échecs tolérés	<p>Définit le nombre de pannes d'hôte et de périphérique qu'un objet de machine virtuelle peut tolérer. Pour <math>n</math> échecs tolérés, chaque élément de données écrit est stocké à <math>n+1</math> endroits, incluant des copies de parité si RAID 5 ou RAID 6 est utilisé.</p> <p>Lors du provisionnement d'une machine virtuelle, si vous ne choisissez pas de stratégie de stockage, Virtual SAN attribue celle-ci comme stratégie de stockage de machine virtuelle par défaut.</p> <p>La valeur par défaut est 1. La valeur maximale est 3.</p> <p>Si des domaines de pannes sont configurés, <math>2n+1</math> domaines de pannes avec hôtes contribuant à la capacité sont requis. Un hôte ne faisant pas partie d'un domaine de pannes est considéré comme son propre domaine de pannes à hôte unique.</p> <p>La valeur par défaut est 1. La valeur maximale est 3.</p> <p><b>REMARQUE</b> Si vous ne souhaitez pas que Virtual SAN protège une copie miroir unique d'objets de machine virtuelle, vous pouvez spécifier l'option <b>Nombre d'échecs tolérés=0</b>. Néanmoins, l'hôte peut rencontrer des retards inhabituels lors du passage en mode de maintenance. Les retards se produisent du fait que Virtual SAN doit supprimer l'objet de l'hôte afin que l'opération de maintenance s'effectue correctement. Si <b>Nombre d'échecs tolérés=0</b>, vos données ne sont pas protégées et vous risquez d'en perdre si le cluster Virtual SAN subit une panne de périphérique.</p> <p><b>REMARQUE</b> Si vous créez une stratégie de stockage et ne spécifiez pas de valeur pour <b>Nombre d'échecs tolérés</b>, Virtual SAN crée par défaut une copie miroir des objets de machine virtuelle et tolère une seule panne. Cependant, si plusieurs pannes de composants se produisent, vos données peuvent être menacées.</p>
Forcer le provisionnement	<p>Si l'option est définie sur <b>Oui</b>, l'objet est provisionné, même si les stratégies <b>Nombre d'échecs tolérés</b>, <b>Nombre de bandes de disque par objet</b> et <b>Réservation de Flash Read Cache</b> spécifiées dans la stratégie de stockage ne sont pas satisfaites par la banque de données. Utilisez ce paramètre dans les scénarios d'amorçage ou lors d'une coupure lorsque le provisionnement standard n'est plus possible.</p> <p>La valeur par défaut <b>Non</b> est acceptable pour la plupart des environnements de production. Virtual SAN ne parvient pas à provisionner une machine virtuelle lorsque les conditions requises de la stratégie ne sont pas respectées, mais crée avec succès la stratégie de stockage définie par l'utilisateur.</p>
Réservation d'espace de l'objet	<p>Pourcentage de la taille logique de l'objet de disque de machine virtuelle (VMDK) devant être réservé ou provisionné dynamiquement lors du déploiement de machines virtuelles.</p> <p>La valeur par défaut est 0 %. La valeur maximale est 100 %.</p>
Désactiver le total de contrôle d'objet	<p>Si l'option est définie sur <b>Non</b>, l'objet calcule les informations de total de contrôle pour garantir l'intégrité de ses données. Si cette option est définie sur <b>Oui</b>, l'objet ne calcule pas les informations de total de contrôle.</p> <p>Virtual SAN utilise un total de contrôle de bout en bout pour garantir l'intégrité des données en confirmant que chaque copie d'un fichier est exactement la même que le fichier source. Le système vérifie la validité des données pendant les opérations de lecture/écriture et si une erreur est détectée, Virtual SAN répare les données ou signale l'erreur.</p> <p>Si une non-correspondance de total de contrôle est détectée, Virtual SAN répare automatiquement les données en remplaçant les données incorrectes par les données correctes. Le calcul du total de contrôle et la correction d'erreur sont effectués en arrière-plan.</p> <p>La valeur par défaut pour tous les objets du cluster est <b>Non</b>, ce qui signifie que le total de contrôle est activé.</p>

**Tableau 11-1.** Attributs d'une stratégie de stockage (suite)

Capacité	Description
Méthode de tolérance de panne	<p>Spécifie si la méthode de réplication des données optimise les performances ou la capacité. Si vous sélectionnez <b>RAID-1 (Mise en miroir) - Performance</b>, Virtual SAN utilise plus d'espace disque pour placer les composants des objets mais fournit de meilleures performances pour l'accès aux objets. Si vous sélectionnez <b>RAID-5/6 (Codage d'effacement) - Capacité</b>, Virtual SAN utilise moins d'espace disque, mais les performances sont réduites. Pour utiliser RAID 5, appliquez l'attribut <b>RAID-5/6 (Codage d'effacement) - Capacité</b> aux clusters disposant de quatre domaines de pannes ou plus, et définissez le <b>Nombre d'échecs tolérés</b> sur 1. Pour utiliser RAID 6, appliquez l'attribut <b>RAID-5/6 (Codage d'effacement) - Capacité</b> aux clusters disposant de six domaines de pannes ou plus, et définissez le <b>Nombre d'échecs tolérés</b> sur 2.</p> <p>Pour plus d'informations sur RAID 5 ou RAID 6, reportez-vous à la section <a href="#">« Utiliser le codage d'effacement RAID 5 ou RAID 6 »</a>, page 74.</p>
Limite IOPS pour un objet	<p>Définit la limite IOPS pour un objet, tel qu'un VMDK. IOPS est calculé comme le nombre d'opérations d'E/S, en utilisant une taille pondérée. Si le système utilise la taille de base par défaut de 32 Ko, une E/S de 64 Ko représente deux opérations d'E/S.</p> <p>Lors du calcul d'IOPS, la lecture et l'écriture sont considérées équivalentes, mais le taux de réussite du cache et la séquentialité ne sont pas pris en compte. Si l'IOPS d'un disque dépasse la limite, les opérations d'E/S sont limitées. Si la <b>Limite IOPS pour un objet</b> est définie sur 0, les limites IOPS ne sont pas appliquées.</p> <p>Virtual SAN permet à l'objet de doubler le taux de la limite IOPS pendant la première seconde d'une opération ou après une période d'inactivité.</p>

Si vous utilisez des stratégies de stockage de machine virtuelle, vous devez comprendre comment les différentes possibilités de stockage affectent la consommation de la capacité de stockage du cluster Virtual SAN. Pour plus d'informations sur la conception et le dimensionnement des stratégies de stockage, reportez-vous au [Chapitre 3, « Conception et dimensionnement d'un cluster Virtual SAN »](#), page 25.

## Afficher les fournisseurs de stockage de Virtual SAN

L'activation de Virtual SAN configure et enregistre automatiquement un fournisseur de stockage pour chaque hôte dans le cluster de Virtual SAN.

Les fournisseurs de stockage Virtual SAN sont des composants logiciels intégrés qui fournissent des capacités de banque de données à vCenter Server. Une capacité de stockage est généralement représentée par une paire clé-valeur, où la clé est une propriété spécifique offerte par la banque de données. La valeur est un nombre ou une plage que la banque de données peut fournir pour un objet provisionné, par exemple un objet d'espace de noms de base ou un disque virtuel d'une machine virtuelle. Vous pouvez également utiliser des balises pour créer des capacités de stockage définies par l'utilisateur et y faire référence lors de la définition d'une stratégie de stockage pour une machine virtuelle. Pour obtenir des informations sur l'application et l'utilisation de balises avec des banques de données, reportez-vous à la documentation de *Stockage vSphere*.

Les fournisseurs de stockage Virtual SAN signalent un ensemble de capacités de stockage sous-jacent à vCenter Server. Ils communiquent également avec la couche de Virtual SAN pour indiquer les besoins en stockage des machines virtuelles. Pour plus d'informations sur les fournisseurs de stockage, reportez-vous à la documentation *Stockage vSphere*.

Virtual SAN enregistre un fournisseur de stockage distinct pour chaque hôte dans le cluster de Virtual SAN, en utilisant l'URL suivante :

`http://host_ip:8080/version.xml`

où `host_ip` est l'adresse IP réelle de l'hôte.

Vérifiez que les fournisseurs de stockage sont enregistrés.

### Procédure

- 1 Accédez à vCenter Server dans le navigateur de vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer**, puis cliquez sur **Fournisseurs de stockage**.

Les fournisseurs de stockage de Virtual SAN figurent dans la liste. Chaque hôte a un fournisseur de stockage, mais un seul fournisseur de stockage est actif. Les fournisseurs de stockage qui appartiennent à d'autres hôtes sont en veille. Si l'hôte qui dispose du fournisseur de stockage actif échoue, le fournisseur de stockage d'un autre hôte devient actif.

---

**REMARQUE** Il est impossible d'annuler manuellement l'inscription des fournisseurs de stockage utilisés par Virtual SAN. Si vous devez supprimer des fournisseurs de stockage Virtual SAN ou en annuler l'enregistrement, supprimez les hôtes correspondants du cluster Virtual SAN, puis rajoutez-les. Assurez-vous qu'au moins un fournisseur de stockage est actif.

---

## À propos de la stratégie de stockage Virtual SAN par défaut

Virtual SAN requiert que les machines virtuelles déployées sur les banques de données Virtual SAN soient affectées d'au moins une stratégie de stockage. Lors du provisionnement d'une machine virtuelle, si vous n'attribuez pas explicitement de stratégie de stockage à la machine virtuelle, la stratégie de stockage Virtual SAN par défaut est appliquée à la machine virtuelle.

La stratégie de stockage par défaut contient des ensembles de règles Virtual SAN et un ensemble de capacités de stockage de base, généralement utilisés pour le placement de machines virtuelles déployées sur des banques de données Virtual SAN.

**Tableau 11-2.** Spécification de la stratégie de stockage Virtual SAN par défaut

Spécification	Paramètre
Nombre d'échecs tolérés	1
Nombre de bandes de disque par objet	1
Réservation de cache de lecture Flash ou capacité Flash utilisée pour le cache de lecture	0
Réservation d'espace de l'objet	0
	<b>REMARQUE</b> La définition de Réservation d'espace de l'objet sur 0 signifie que le disque virtuel sera provisionné dynamiquement par défaut.
Forcer le provisionnement	Non

Vous pouvez vérifier les paramètres de configuration de la stratégie de stockage de machine virtuelle par défaut depuis vSphere Web Client en accédant à **Règles de stockage VM > Stratégie de stockage Virtual SAN par défaut > Gérer > Ensemble de règles 1 : VSAN**.

Pour de meilleurs résultats, envisagez de créer et d'utiliser vos propres stratégies de stockage de machine virtuelle, même si les conditions requises de la stratégie sont identiques à celles définies dans la stratégie de stockage par défaut. Pour plus d'informations sur la création d'une stratégie de stockage de machine virtuelle définie par l'utilisateur, reportez-vous à « [Définir une stratégie de stockage de machine virtuelle pour Virtual SAN](#) », page 117.

Lorsque vous attribuez une stratégie de stockage définie par l'utilisateur en tant que stratégie de stockage par défaut d'une banque de donnée, Virtual SAN supprime automatiquement l'association à la stratégie de stockage par défaut et applique les paramètres de la stratégie définie par l'utilisateur à la banque de données spécifiée. À tout moment, vous pouvez attribuer une seule stratégie de stockage de machine virtuelle comme stratégie par défaut à la banque de données Virtual SAN.

## Caractéristiques

Les spécifications suivantes s'appliquent à la stratégie de stockage Virtual SAN par défaut.

- La stratégie de stockage par défaut fournie par VMware est appliquée à tous les objets de machine virtuelle, si vous ne sélectionnez pas d'autre stratégie Virtual SAN après avoir provisionné une machine virtuelle, c'est-à-dire une fois que le champ **Stratégie de stockage VM** est défini sur **Valeur par défaut de la banque de données** sur la page Sélectionner un stockage. Pour plus d'informations sur l'utilisation des stratégies de stockage, reportez-vous à la documentation *Stockage vSphere*.
- La stratégie Virtual SAN par défaut s'applique aux banques de données Virtual SAN. Vous ne pouvez pas appliquer la stratégie de stockage par défaut à des banques de données non-Virtual SAN (par exemple, NFS) ou à une banque de données VMFS.
- Du fait que la stratégie de stockage de machine virtuelle par défaut est compatible avec toutes les banques de données Virtual SAN de vCenter Server, vous pouvez déplacer vos objets de machine virtuelle provisionnés avec la stratégie par défaut vers n'importe quelle banque de données Virtual SAN de vCenter Server.
- Vous pouvez cloner la stratégie par défaut et l'utiliser comme modèle pour créer une stratégie de stockage définie par l'utilisateur.
- Vous pouvez modifier la stratégie par défaut si vous bénéficiez du privilège `StorageProfile.View`. Vous devez disposer d'au moins un cluster Virtual SAN qui contient au moins un hôte. VMware vous recommande vivement de ne pas modifier les paramètres de la stratégie de stockage par défaut.
- Vous ne pouvez pas modifier le nom et la description de la stratégie par défaut, ni la spécification du fournisseur de stockage Virtual SAN. Tous les autres paramètres, y compris les règles de stratégie, sont modifiables.
- Vous ne pouvez pas supprimer la stratégie par défaut.
- La stratégie de stockage par défaut est appliquée si la stratégie que vous attribuez pendant le provisionnement de la machine virtuelle n'inclut pas de règles spécifiques à Virtual SAN.

## Attribuer une stratégie de stockage par défaut aux banques de données Virtual SAN

Vous pouvez attribuer une stratégie de stockage définie par l'utilisateur comme stratégie par défaut à une banque de données, pour réutiliser une stratégie de stockage correspondant à vos conditions requises.

### Prérequis

Vérifiez que la stratégie de stockage de machine virtuelle que vous souhaitez attribuer en tant que stratégie par défaut à la banque de données Virtual SAN répond aux conditions requises de vos machines virtuelles dans le cluster Virtual SAN.

### Procédure

- 1 Accédez à la banque de données Virtual SAN dans vSphere Web Client.
  - 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer**, puis cliquez sur **Paramètres**.
  - 3 Cliquez sur le bouton **Modifier** de la stratégie de stockage par défaut, puis sélectionnez la stratégie de stockage que vous souhaitez attribuer comme stratégie par défaut à la banque de données Virtual SAN.
- vSphere Web Client affiche une liste de stratégies de stockage compatibles avec la banque de données Virtual SAN, comme la stratégie de stockage par défaut Virtual SAN et les stratégies de stockage définies par l'utilisateur ayant des ensembles de règles Virtual SAN définies.

- 4 Sélectionnez une stratégie, puis cliquez sur **OK**.

La stratégie de stockage est appliquée en tant que stratégie par défaut lorsque vous provisionnez de nouvelles machines virtuelles sans spécifier explicitement de stratégie de stockage pour une banque de données.

### Suivant

Vous pouvez définir une nouvelle stratégie de stockage pour les machines virtuelles. Reportez-vous à la section « [Définir une stratégie de stockage de machine virtuelle pour Virtual SAN](#) », page 117.

## Définir une stratégie de stockage de machine virtuelle pour Virtual SAN

Vous pouvez créer une stratégie de stockage qui définit les conditions requises du stockage et un type de service de stockage pour une machine virtuelle et ses disques virtuels. Dans cette stratégie, vous référencez les capacités de stockage que la banque de données Virtual SAN prend en charge.

### Prérequis

- Vérifiez que le fournisseur de stockage de Virtual SAN est disponible. Reportez-vous à la section « [Afficher les fournisseurs de stockage de Virtual SAN](#) », page 114.
- Assurez-vous que les stratégies de stockage de machine virtuelle sont activées. Pour plus d'informations sur les stratégies de stockage, reportez-vous à la documentation de *Stockage vSphere*.
- Privilèges requis : **Stockage basé sur le profil**, **Affichage du stockage basé sur le profil** et **Stockage basé sur le profil**. **Mise à jour du stockage basé sur le profil**

### Procédure

- 1 Dans la page d'accueil de vSphere Web Client, cliquez sur **Stratégies et profils > Règles de stockage VM**.
- 2 Cliquez sur l'icône **Créer une règle de stockage VM** (📁).
- 3 Sélectionnez une instance de vCenter Server.
- 4 Entrez un nom et une description pour la stratégie de stockage et cliquez sur **Suivant**.

- 5 Dans la fenêtre Ensemble de règles 1, définissez le premier ensemble de règles.
  - a Sélectionnez **VSAN** dans la liste déroulante **Règles basées sur des services de données**.  
 La page se développe pour afficher les capacités indiquées par la banque de données de Virtual SAN.
  - b Ajoutez une règle et indiquez sa valeur.  
 Assurez-vous que les valeurs que vous fournissez sont comprises dans la plage de valeurs annoncée par les capacités de stockage de la banque de données Virtual SAN.  
 À partir du modèle de consommation de stockage, vous pouvez vérifier la taille de disque virtuel disponible ainsi que le cache Flash et la capacité de stockage correspondants, y compris l'espace de stockage réservé potentiellement consommé par vos machines virtuelles lorsque vous appliquez la stratégie de stockage spécifiée.
  - c (Facultatif) Ajoutez des capacités basées sur des balises.
- 6 (Facultatif) Ajoutez un autre ensemble de règles.
- 7 Consultez la liste des banques de données qui correspondent à cette stratégie, puis cliquez sur **Terminer**.  
 Pour être admissible, une banque de données ne doit pas nécessairement être conforme à tous les ensembles de règles qui constituent la stratégie. Elle doit être conforme à au moins un ensemble de règles et à l'intégralité des règles de cet ensemble. Vérifiez que la banque de données de Virtual SAN répond aux exigences définies dans la stratégie de stockage et qu'elle figure dans la liste de banques de données compatibles.

La nouvelle stratégie est ajoutée à la liste.

### Suivant

Appliquez cette stratégie à une machine virtuelle et à ses disques virtuels. Virtual SAN place les objets de la machine virtuelle conformément aux exigences spécifiées dans la stratégie. Pour plus d'informations sur l'application des stratégies de stockage aux objets de machine virtuelle, reportez-vous à la documentation de *Stockage vSphere*.

## Surveillance de Virtual SAN

---

Vous pouvez surveiller votre environnement Virtual SAN dans vSphere Web Client.

Vous pouvez surveiller tous les objets d'un environnement Virtual SAN, notamment les hôtes qui participent dans un cluster Virtual SAN et la banque de données Virtual SAN. Pour plus d'informations sur la surveillance d'objets et les ressources de stockage dans un cluster Virtual SAN, reportez-vous à la documentation *Surveillance et performances vSphere*.

Ce chapitre aborde les rubriques suivantes :

- [« Surveiller le cluster de Virtual SAN », page 119](#)
- [« Surveiller la capacité de Virtual SAN », page 120](#)
- [« Surveiller des périphériques virtuels dans le cluster Virtual SAN », page 121](#)
- [« À propos de la resynchronisation du cluster Virtual SAN », page 121](#)
- [« Surveiller les périphériques qui intègrent des banques de données Virtual SAN », page 123](#)
- [« Surveiller la santé de Virtual SAN », page 123](#)
- [« Surveillance des performances de Virtual SAN », page 125](#)
- [« À propos du rééquilibrage du cluster Virtual SAN », page 128](#)
- [« Utiliser les alarmes Virtual SAN par défaut », page 129](#)
- [« Utiliser VMkernel Observations pour créer des alarmes », page 131](#)

### Surveiller le cluster de Virtual SAN

Vous pouvez surveiller le cluster Virtual SAN et tous les objets qui y sont associés.

#### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Sélectionnez l'onglet **Surveiller**, puis cliquez sur **Virtual SAN**.
- 3 Sélectionnez **Disques physiques** pour vérifier tous les hôtes, périphériques cache et périphériques de capacité du cluster.

Virtual SAN affiche des informations sur les périphériques de capacité, comme la capacité totale, la capacité utilisée, la capacité réservée, l'état fonctionnel, l'emplacement physique, etc. L'emplacement physique est basé sur l'emplacement matériel des périphériques de capacité ou des périphériques cache sur les hôtes Virtual SAN.

- 4 Sélectionnez un périphérique de capacité et cliquez sur **Disques virtuels** pour vérifier les machines virtuelles qui utilisent le périphérique.

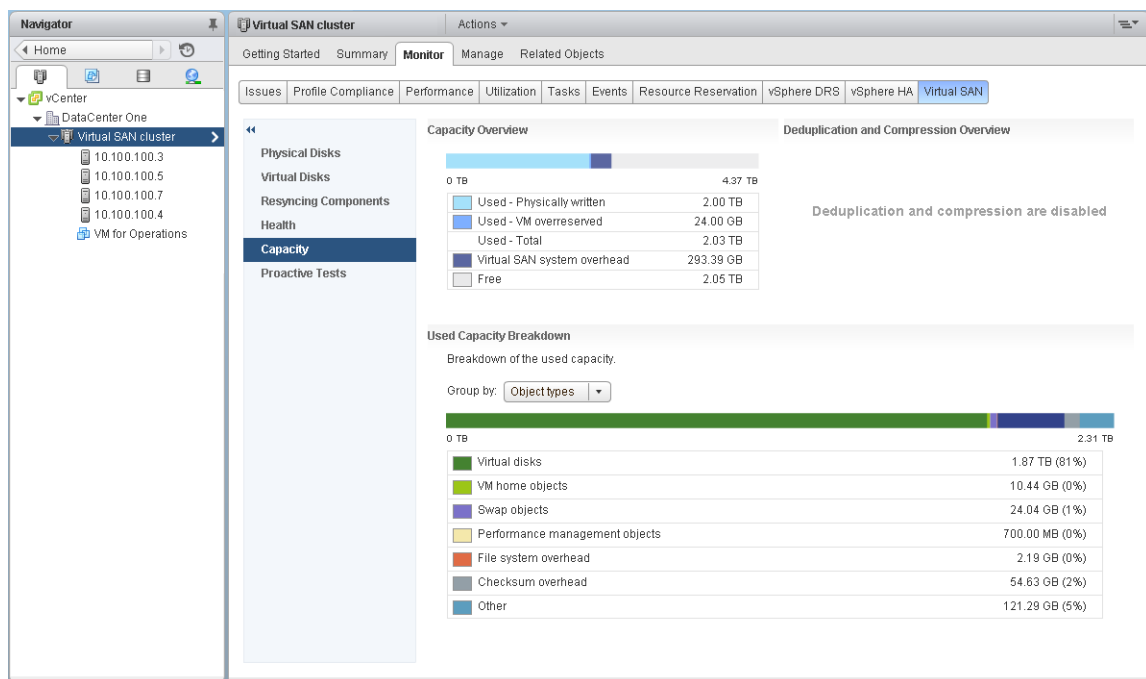
Vous pouvez surveiller plusieurs aspects des objets de machine virtuelle, notamment leur état actuel et s'ils sont conformes aux stratégies de stockage qui leur sont attribuées.

- 5 Sélectionnez **Capacité** pour vérifier des informations sur la capacité provisionnée et utilisée dans le cluster, et également pour vérifier la répartition de la capacité utilisée par type d'objet ou type de données.
- 6 Sélectionnez l'onglet **Gérer**, cliquez sur **Paramètres**, puis sélectionnez **Général** pour vérifier l'état du cluster Virtual SAN, la connectivité Internet et le format sur disque utilisé dans le cluster.

## Surveiller la capacité de Virtual SAN

Vous pouvez surveiller la capacité de la banque de données Virtual SAN, l'efficacité de la déduplication et de la compression, et une répartition de l'utilisation de la capacité.

L'onglet Résumé du cluster vSphere Web Client inclut un résumé de la capacité de Virtual SAN. Vous pouvez également afficher des informations plus détaillées dans le moniteur de capacité.



### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Surveiller**, puis sur **Virtual SAN**.
- 3 Sélectionnez **Capacité** pour afficher des informations relatives à la capacité de Virtual SAN.

La Vue d'ensemble de la capacité affiche la capacité de stockage de la banque de données Virtual SAN, notamment l'espace utilisé et l'espace libre. La Répartition de la capacité utilisée affiche le pourcentage de la capacité utilisée par différents types d'objets ou types de données. Si vous sélectionnez Types de données, Virtual SAN affiche le pourcentage de la capacité utilisée par les données de machines virtuelles principales, la surcharge Virtual SAN et la surcharge temporaire. Si vous sélectionnez Types d'objets, Virtual SAN affiche le pourcentage de la capacité utilisée par les types d'objets suivants :

- Disques virtuels



- Objets de machines virtuelles de base
- Objets d'échange
- Objets de gestion des performances
- Fichiers .vmem
- Surcharge du système de fichiers
- Surcharge du total de contrôle
- Mémoire de snapshot
- Surcharge de la déduplication et de la compression
- Autres éléments, tels que les fichiers créés par les utilisateurs, les modèles de machines virtuelles, etc.

Si vous activez la déduplication et la compression sur le cluster, la Vue d'ensemble de la déduplication et de la compression affiche des informations liées à cette fonctionnalité. Lorsque la déduplication et la compression sont activées, vous devrez éventuellement attendre plusieurs minutes avant que les mises à jour de capacité se reflètent dans le Moniteur de capacité pendant que l'espace disque est réclamé et réaffecté. Pour plus d'informations sur la déduplication et la compression, reportez-vous à la section [« Utiliser la déduplication et la compression »](#), page 69.

## Surveiller des périphériques virtuels dans le cluster Virtual SAN

Vous pouvez afficher l'état des disques virtuels dans le cluster Virtual SAN.

Lorsqu'un ou plusieurs hôtes ne peuvent pas communiquer avec la banque de données Virtual SAN, les informations sur les périphériques virtuels ne s'affichent pas.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Sélectionnez l'onglet **Surveiller**, puis cliquez sur **Virtual SAN**.
- 3 Sélectionnez **Disques virtuels** pour afficher tous les hôtes et les disques virtuels correspondants dans le cluster Virtual SAN, notamment les hôtes et les périphériques cache et les périphériques de capacité que leurs composants consomment actuellement.
- 4 Sélectionnez le dossier **Accueil VM** dans l'une des machines virtuelles et cliquez sur l'onglet **Emplacement physique du disque** pour afficher des informations sur le périphérique, par exemple le nom, l'identifiant ou l'UUID, etc.

Cliquez sur l'onglet **Pannes conformité** pour vérifier l'état de conformité de votre machine virtuelle.

- 5 Sélectionnez un **disque dur** sur l'une des machines virtuelles et cliquez sur l'onglet **Emplacement physique du disque** pour afficher des informations sur le périphérique, par exemple, le nom, l'identifiant ou l'UUID, le nombre de périphériques utilisés pour chaque machine virtuelle et le processus de mise en miroir dans les hôtes.

Cliquez sur l'onglet **Pannes conformité** pour vérifier l'état de conformité de votre périphérique virtuel.

- 6 Cliquez sur l'onglet **Pannes conformité** pour vérifier l'état de conformité de vos machines virtuelles.

## À propos de la resynchronisation du cluster Virtual SAN

Vous pouvez surveiller l'état des objets de machine virtuelle en cours de resynchronisation dans le cluster Virtual SAN.

Lorsqu'un périphérique matériel, un hôte ou un réseau est défaillant, ou si un hôte est placé en mode de maintenance, Virtual SAN démarre une resynchronisation dans le cluster Virtual SAN. Cependant, Virtual SAN peut attendre brièvement que les composants défaillants reviennent en ligne avant de démarrer les tâches de resynchronisation.

Les événements suivants déclenchent une resynchronisation dans le cluster :

- Modification d'une stratégie de stockage de machine virtuelle. Lorsque vous modifiez les paramètres d'une stratégie de stockage de machine virtuelle, Virtual SAN peut démarrer une recreation d'objets qui est suivie de la resynchronisation de ces objets.

Certaines modifications de stratégie peuvent entraîner Virtual SAN à créer une autre version d'un objet et à le synchroniser avec la version précédente. Une fois la synchronisation terminée, l'objet d'origine est ignoré.

Virtual SAN s'assure que les VM continuent à s'exécuter et qu'elles ne sont pas interrompues par ce processus. Ce processus peut nécessiter une capacité supplémentaire temporaire.

- Redémarrage d'un hôte après une panne.
- Récupération d'hôtes après une panne permanente ou à long terme. Si un hôte est indisponible pendant plus de 60 minutes (par défaut), Virtual SAN crée des copies de données afin de restaurer la totale conformité de la stratégie.
- Suppression des données en utilisant le mode Migration intégrale des données avant de placer un hôte en mode de maintenance.
- Dépassement du seuil d'utilisation d'un périphérique de capacité. La resynchronisation se déclenche lorsque l'utilisation d'un périphérique de capacité dans le cluster Virtual SAN approche ou dépasse le seuil de 80 pour cent.

## Surveiller les tâches de resynchronisation dans le cluster Virtual SAN

Pour évaluer l'état des objets en cours de resynchronisation, vous pouvez surveiller les tâches de resynchronisation qui sont en cours.

### Prérequis

Vérifiez que les hôtes de votre cluster Virtual SAN exécutent ESXi 6.0 ou version ultérieure.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Sélectionnez l'onglet **Surveiller**, puis cliquez sur **Virtual SAN**.
- 3 Sélectionnez **Synchronisation des composants** pour suivre l'avancée de la resynchronisation des objets de machine virtuelle et le nombre d'octets restants avant la fin de la resynchronisation.

Vous pouvez également afficher des informations sur le nombre d'objets en cours de synchronisation dans le cluster, la durée estimée pour terminer la resynchronisation, le temps restant pour que les objets de stockage soient parfaitement conformes à la stratégie de stockage attribuée, etc.

Si votre cluster a actuellement des problèmes de connectivité, les données de la page Synchronisation des composants peuvent ne pas s'actualiser comme prévu et les champs peuvent refléter des informations inexacts.

## Surveiller les périphériques qui intègrent des banques de données Virtual SAN

Vérifiez le statut des périphériques qui sauvegardent la banque de données Virtual SAN. Vous pouvez vérifier si les périphériques rencontrent des problèmes.

### Procédure

- 1 Accédez au stockage dans vSphere Web Client.
- 2 Sélectionnez la banque de données de Virtual SAN.
- 3 Cliquez sur l'onglet **Gérer**, puis cliquez sur **Paramètres**.

Vous pouvez afficher des informations générales sur la banque de données Virtual SAN, notamment la capacité, les possibilités et la stratégie de stockage par défaut.

- 4 Cliquez sur **Sauvegarde d'un périphérique** et sélectionnez le groupe de disques pour afficher des périphériques locaux dans le tableau Disques en bas de la page.
- 5 Pour afficher les colonnes qui ne sont pas visibles, cliquez avec le bouton droit sur l'en-tête de la colonne et sélectionnez **Afficher/masquer les colonnes**.
- 6 Sélectionnez les colonnes à afficher, puis cliquez sur **OK**.

Les colonnes sélectionnées sont affichées dans le tableau Disques.

## Surveiller la santé de Virtual SAN

Vous pouvez vérifier la santé du cluster Virtual SAN.

Vous pouvez utiliser les vérifications de la santé de Virtual SAN pour surveiller l'état des composants du cluster, diagnostiquer les problèmes et les résoudre. Les vérifications de la santé couvrent la compatibilité du matériel, la configuration et l'utilisation du réseau, les options de configuration avancées de Virtual SAN, la santé des périphériques de stockage et les objets de machines virtuelles.

The screenshot shows the vSphere Web Client interface for a Virtual SAN cluster. The left sidebar shows the navigation tree with 'Virtual SAN cluster' selected. The main panel displays the 'Monitor' tab, specifically the 'Virtual SAN Health' section. The health status is 'Warning' (indicated by a yellow triangle icon). Below this, there is a table titled 'Controller Driver' which lists the health of the controller driver for each host in the cluster.

Host	Device	Driver in use	Driver health	Drivers on HCL
10.100.100.3	vmhba1: LSI Logic ...	mptspi (4.23.01.00-9vmw)	Warning	N/A
10.100.100.5	vmhba1: LSI Logic ...	mptspi (4.23.01.00-9vmw)	Warning	N/A
10.100.100.7	vmhba1: LSI Logic ...	mptspi (4.23.01.00-9vmw)	Warning	N/A
10.100.100.4	vmhba1: LSI Logic ...	mptspi (4.23.01.00-9vmw)	Warning	N/A

Les vérifications de la santé de Virtual SAN sont divisées en plusieurs catégories. Chaque catégorie contient des vérifications individuelles de la santé.

**Tableau 12-1.** Catégories de vérifications de la santé de Virtual SAN

Catégorie de vérification de la santé	Description
Réseau	Surveiller la santé du réseau Virtual SAN.
Disque physique	Surveiller la santé des périphériques physiques du cluster.
Données	Surveiller la santé des données de Virtual SAN.
Cluster	Surveiller la santé du cluster Virtual SAN.
Compatibilité du matériel	Surveiller les composants du cluster pour vous assurer qu'ils utilisent du matériel, des logiciels et des pilotes pris en charge.
Limites	Surveiller les limites du cluster Virtual SAN.
Cluster étendu	Surveiller la santé d'un cluster étendu, si applicable.
Service de performance	Surveiller la santé d'un service de performance Virtual SAN.

Pour plus d'informations sur les vérifications de la santé de Virtual SAN, reportez-vous au *Guide du plug-in de vérification de la santé de VMware Virtual SAN*.

## Configurer le service de santé de Virtual SAN

Vous pouvez configurer l'intervalle de vérification de santé du service de santé de Virtual SAN.

Le service de santé de Virtual SAN est activé par défaut. Vous pouvez activer ou désactiver les vérifications de santé périodiques, puis définir l'intervalle de vérification de santé.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sélectionnez **Santé et performance**, puis cliquez sur **Modifier les paramètres**.
- 4 Pour désactiver les vérifications de santé périodiques, décochez la case **Activer le contrôle de santé périodique**. Pour activer les vérifications de santé périodiques, cochez la case **Activer le contrôle de santé périodique**.

Vous pouvez également définir l'intervalle entre les vérifications de santé.

## Vérifier la santé de Virtual SAN

Vous pouvez afficher l'état des vérifications de santé de Virtual SAN pour vérifier la configuration et le fonctionnement de votre cluster Virtual SAN.

### Prérequis

Le service de santé de Virtual SAN doit être activé avant que vous puissiez afficher les vérifications de santé.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Surveiller**, puis sur **Virtual SAN**.
- 3 Sélectionnez **Santé** pour passer en revue les catégories de vérification de santé de Virtual SAN.

Si la colonne Résultat du test affiche Avertissement ou Échec, développez la catégorie pour passer en revue les résultats des vérifications de santé individuelles.

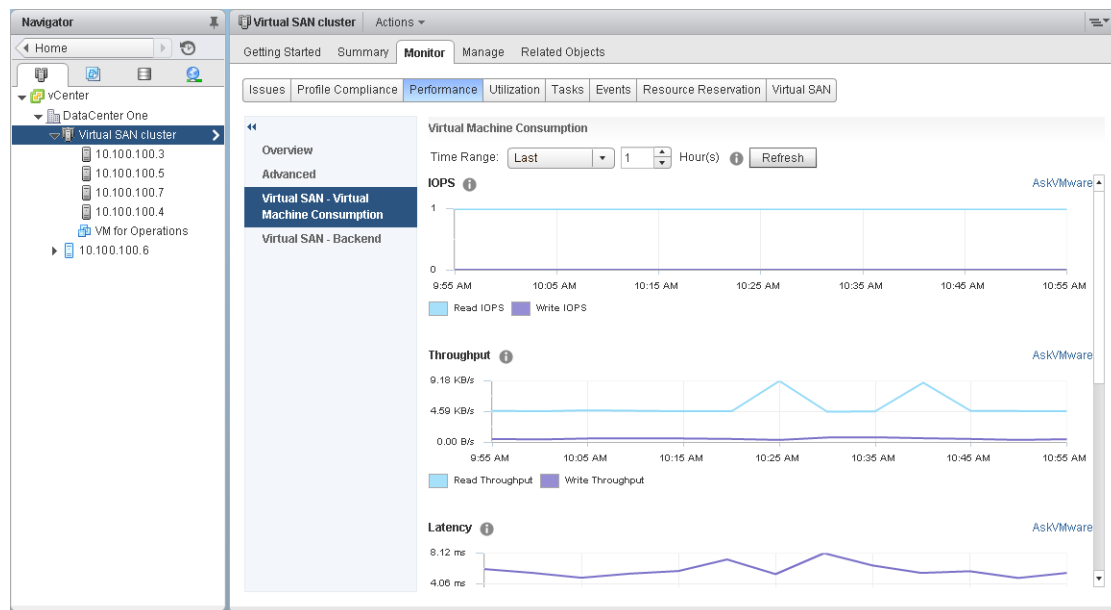
- 4 Sélectionnez une vérification de santé individuelle, puis vérifiez les informations détaillées en bas de la page.

Vous pouvez cliquer sur le bouton **Demander à VMware** pour ouvrir un article de base de connaissances qui décrit la vérification de santé et fournit des informations sur la procédure à suivre pour résoudre le problème.

## Surveillance des performances de Virtual SAN

Vous pouvez utiliser le service de performance de Virtual SAN pour surveiller les performances de votre environnement Virtual SAN et examiner des problèmes potentiels.

Le service de performance collecte et analyse des statistiques de performance et affiche les données correspondantes dans un format graphique. Vous pouvez utiliser les graphiques de performances pour gérer votre charge de travail et déterminer la principale cause de problèmes.



Lorsque le service de performance de Virtual SAN est activé, le résumé du cluster affiche une vue d'ensemble des statistiques de performance de Virtual SAN, notamment IOPS, le débit et la latence. Vous pouvez afficher des statistiques de performances détaillées pour le cluster, et pour chaque hôte, groupe de disques et disque du cluster Virtual SAN. Vous pouvez également afficher des graphiques de performances pour les machines virtuelles et les disques virtuels.

## Activer le service de performance Virtual SAN

Lorsque vous créez un cluster Virtual SAN, le service de performance est désactivé. Activez le service de performance Virtual SAN pour surveiller les performances des clusters, des hôtes, des disques et des machines virtuelles Virtual SAN.

Lorsque vous activez le service de performance, Virtual SAN place un objet de base de données Stats dans la banque de données pour collecter des données statistiques. La base de données Stats est un objet d'espace de noms dans la banque de données Virtual SAN du cluster.

### Prérequis

Avant d'activer le service de performance Virtual SAN, assurez-vous que le cluster est correctement configuré et ne présente pas de problèmes de santé non résolus.

**Procédure**

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans le navigateur vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Gérer** puis sur **Paramètres**.
- 3 Sous Virtual SAN, sélectionnez **Santé et performance**, puis cliquez sur **Modifier** pour modifier les paramètres du service de performance.
- 4 Cochez la case **Activer le service de performance Virtual SAN**.  
Vous pouvez désactiver le service de performance Virtual SAN en décochant la case.
- 5 Sélectionnez une stratégie de stockage pour l'objet de base de données Stats, puis cliquez sur **OK**.

**Afficher les performances du cluster Virtual SAN**

Vous pouvez utiliser les graphiques de performances Virtual SAN pour surveiller la charge de travail dans votre cluster et déterminer la cause principale des problèmes.

Lorsque le service de performance de Virtual SAN est activé, le résumé du cluster affiche une vue d'ensemble des statistiques de performance de Virtual SAN, notamment IOPS, débit et latence de Virtual SAN. Au niveau du cluster, vous pouvez afficher des graphiques statistiques détaillés de la consommation des machines virtuelles et du serveur principal Virtual SAN.

**Prérequis**

Le service de performance de Virtual SAN doit être activé avant que vous puissiez afficher les graphiques de performance.

**Procédure**

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans le navigateur de vSphere Web Client.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Surveiller**, puis sur **Performance**.
- 3 Sélectionnez **Virtual SAN - Consommation de machines virtuelles**. Sélectionnez une plage de temps pour votre requête.  
Virtual SAN affiche les graphiques de performances pour les clients s'exécutant sur le cluster, notamment, IOPS, débit, latence, encombrements et E/S en attente. Les statistiques sur ces graphiques sont agrégées à partir des hôtes du cluster.
- 4 Sélectionnez **Virtual SAN - Serveur principal**. Sélectionnez une plage de temps pour votre requête.  
Virtual SAN affiche les graphiques de performances pour les opérations du serveur principal du cluster, notamment, IOPS, débit, latence, encombrements et E/S en attente. Les statistiques sur ces graphiques sont agrégées à partir des hôtes du cluster.

**Afficher les performances des hôtes Virtual SAN**

Vous pouvez utiliser les graphiques de performances Virtual SAN pour surveiller la charge de travail sur vos hôtes et déterminer la cause principale des problèmes. Vous pouvez afficher les graphiques de performances Virtual SAN pour les hôtes, les groupes de disques et les périphériques de stockage individuels.

Lorsque le service de performance est activé, le résumé des hôtes affiche les statistiques de performance pour chaque hôte et ses disques attachés. Au niveau des hôtes, vous pouvez afficher des graphiques statistiques détaillés de la consommation des machines virtuelles et du serveur principal Virtual SAN, notamment IOPS, débit, latence et encombrement. Au niveau du groupe de disques, vous pouvez afficher les statistiques du groupe de disques. Au niveau du disque, vous pouvez afficher les statistiques d'un périphérique de stockage individuel.

### Prérequis

Le service de performance de Virtual SAN doit être activé avant que vous puissiez afficher les graphiques de performance.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans le navigateur de vSphere Web Client, puis sélectionnez un hôte.
- 2 Cliquez sur l'onglet **Surveiller**, puis sur **Performance**.
- 3 Sélectionnez **Virtual SAN - Consommation de machines virtuelles**. Sélectionnez une plage de temps pour votre requête.

Virtual SAN affiche les graphiques de performances pour les clients s'exécutant sur l'hôte, notamment, IOPS, débit, latence, encombrements et E/S en attente.

- 4 Sélectionnez **Virtual SAN - Serveur principal**. Sélectionnez une plage de temps pour votre requête.

Virtual SAN affiche les graphiques de performances pour les opérations du serveur principal hôte, notamment, IOPS, débit, latence, encombrements et E/S en attente.

- 5 Sélectionnez **Virtual SAN - Groupe de disques**, puis sélectionnez un groupe de disques. Sélectionnez une plage de temps pour votre requête.

Virtual SAN affiche les graphiques de performances du groupe de disques, notamment IOPS, débit et latence d'invité, ainsi qu'IOPS et latence de surcharge. Il affiche également le taux de réussite du cache de lecture, les évictions, le pourcentage de disponibilité de la mémoire tampon d'écriture, la capacité et l'utilisation, le taux d'annulation de transfert du disque cache, les encombrements, les E/S en attente, la taille des E/S en attente, le pourcentage d'E/S différées, la latence moyenne des E/S différées, l'IOPS de la file d'attente interne et le débit de la file d'attente interne.

- 6 Sélectionnez **Virtual SAN - Disque**, puis sélectionnez un disque. Sélectionnez une plage de temps pour votre requête.

Virtual SAN affiche des graphiques de performances du disque, notamment l'IOPS, le débit et la latence de la couche physique/microprogramme.

## Afficher les performances des machines virtuelles Virtual SAN

Vous pouvez utiliser les graphiques de performances des machines virtuelles Virtual SAN pour surveiller la charge de travail sur vos machines virtuelles et vos disques virtuels.

Lorsque le service de performance est activé, vous pouvez afficher des graphiques statistiques détaillés des performances des machines virtuelles et des performances des disques virtuels. Les statistiques de performances des machines virtuelles ne peuvent pas être collectées pendant la migration entre hôtes, vous pourrez donc constater un décalage de plusieurs minutes dans le graphique des performances de machines virtuelles.

---

**REMARQUE** Le service de performance prend uniquement en charge les contrôleurs SCSI virtuels pour les disques virtuels. Les disques virtuels utilisant d'autres contrôleurs, par exemple IDE, ne sont pas pris en charge.

---

### Prérequis

Le service de performance de Virtual SAN doit être activé avant que vous puissiez afficher les graphiques de performance.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans le navigateur de vSphere Web Client, puis sélectionnez une machine virtuelle.

- 2 Cliquez sur l'onglet **Surveiller**, puis sur **Performance**.
- 3 Sélectionnez **Virtual SAN - Consommation de machines virtuelles**. Sélectionnez une plage de temps pour votre requête.  
Virtual SAN affiche des graphiques de performances pour la machine virtuelle, notamment IOPS, débit et latence.
- 4 Sélectionnez **Virtual SAN - Disque virtuel**. Sélectionnez une plage de temps pour votre requête.  
Virtual SAN affiche des graphiques de performances pour les disques virtuels, notamment IOPS, IOPS différé normalisé, IOPS SCSI, débit SCSI virtuel et latence SCSI virtuelle.

## À propos du rééquilibrage du cluster Virtual SAN

Lorsqu'un périphérique de capacité dans votre cluster atteint une utilisation à 80 pour cent, Virtual SAN rééquilibre automatiquement le cluster, jusqu'à ce que l'utilisation de tous les périphériques de capacité se situe sous le seuil.

Le rééquilibrage du cluster répartit les ressources au sein du cluster pour maintenir des performances et une disponibilité cohérentes.

D'autres opérations peuvent déclencher le rééquilibrage du cluster :

- Virtual SAN détecte des pannes de matériel sur le cluster.
- Des hôtes Virtual SAN sont placés en mode de maintenance avec l'option **Migration intégrale des données**.
- Des hôtes Virtual SAN sont placés en mode de maintenance avec **Assurer l'accessibilité** lorsque FTT=0 est attribué à des objets résidant sur l'hôte.

---

**REMARQUE** Pour fournir un espace disponible suffisant pour la maintenance et la reprotection, et afin de minimiser les événements de rééquilibrage automatique dans le cluster Virtual SAN, envisagez de maintenir 30 pour cent de capacité libre à tout moment.

---

Vous pouvez rééquilibrer manuellement le cluster Virtual SAN à l'aide de la console RVC (Ruby vSphere Console). Reportez-vous à la section « [Rééquilibrage manuel](#) », page 129.

## Rééquilibrage automatique

Par défaut, Virtual SAN rééquilibre automatiquement le cluster Virtual SAN lorsqu'un périphérique de capacité atteint une utilisation de 80 pour cent. Un rééquilibrage se produit également lorsque vous placez un hôte Virtual SAN en mode de maintenance.

Exécutez les commandes RVC suivantes afin de surveiller l'opération de rééquilibrage dans le cluster :

- `vsan.check_limits`. Vérifie que l'utilisation de l'espace disque est équilibrée dans le cluster.
- `vsan.whatif_host_failures`. Analyse l'utilisation de capacité actuelle par hôte, interprète si une panne unique de l'hôte peut amener le cluster à manquer d'espace pour la reprotection, et analyse la manière dont une panne de l'hôte peut affecter la capacité du cluster, la réservation de cache et les composants du cluster.

L'utilisation de capacité physique affichée dans le résultat de la commande représente l'utilisation moyenne de tous les périphériques du cluster Virtual SAN.

- `vsan.resync_dashboard`. Surveille toutes les tâches de recréation dans le cluster.

Pour plus d'informations sur les options de commande RVC, reportez-vous à la documentation *Guide référence des commandes de l'outil RVC*.



## Rééquilibrage manuel

Vous pouvez procéder à un rééquilibrage manuel au moyen de la vérification de santé du cluster à l'aide de commandes RVC.

Si la vérification de santé d'équilibrage de disques Virtual SAN échoue, vous pouvez lancer un rééquilibrage manuel dans vSphere Web Client. Sous Santé du cluster, accédez à Vérification de santé d'équilibrage de disques Virtual SAN, puis cliquez sur le bouton **Rééquilibrer les disques**.

Utilisez les commandes RVC suivantes pour rééquilibrer manuellement le cluster :

- `vsan.check_limits`. Vérifie si l'un des périphériques de capacité du cluster Virtual SAN est sur le point d'atteindre le seuil limite de 80 %.
- `vsan.proactive_rebalance [opts]<Path to ClusterComputeResource> --start`. Démarre manuellement l'opération de rééquilibrage. Lorsque vous exécutez la commande, Virtual SAN analyse le cluster pour identifier la répartition actuelle des composants et commence à équilibrer la répartition des composants du cluster. Utilisez les options de commande pour déterminer la durée de l'opération de rééquilibrage du cluster ainsi que le volume de données à déplacer par heure pour chaque hôte Virtual SAN. Pour plus d'informations sur les options de commande permettant de gérer l'opération de rééquilibrage du cluster Virtual SAN, reportez-vous à la documentation *Guide de référence des commandes de l'outil RVC*.

Comme le rééquilibrage de cluster génère des opérations d'E/S significatives, le processus peut être long et affecter les performances des machines virtuelles.

Vous pouvez configurer une alarme qui vous avertit lorsque l'espace provisionné atteint un certain seuil. Reportez-vous à la section [« Création d'une alarme vCenter Server pour un événement Virtual SAN »](#), page 132.

## Utiliser les alarmes Virtual SAN par défaut

Vous pouvez utiliser les alarmes Virtual SAN par défaut pour surveiller le cluster, les hôtes et les licences Virtual SAN existantes.

Les alarmes par défaut sont automatiquement déclenchées lorsque les événements correspondant aux alarmes sont activés, ou si l'une ou l'ensemble des conditions spécifiées dans les alarmes sont remplies. Vous ne pouvez pas modifier les conditions ou supprimer des alarmes par défaut. Pour configurer des alarmes spécifiques à vos besoins, créez des alarmes personnalisées pour Virtual SAN. Reportez-vous à [« Création d'une alarme vCenter Server pour un événement Virtual SAN »](#), page 132.

Le tableau répertorie les alarmes Virtual SAN par défaut.

**Tableau 12-2.** Alarmes Virtual SAN par défaut

Alarmes Virtual SAN	Description
Licence limitée dans le temps de Virtual SAN expirée	Surveiller les licences d'essai de Virtual SAN.
Enregistrement ou annulation de l'enregistrement d'un fournisseur de distributeur VASA sur des hôtes Virtual SAN en panne	Enregistrer ou annuler l'enregistrement de fournisseurs VASA sur les hôtes Virtual SAN en panne.
La licence de Virtual SAN a expiré	Surveiller les licences Virtual SAN expirées.
Des erreurs se sont produites sur le ou les disques d'un hôte Virtual SAN	Surveiller les erreurs sur des périphériques Virtual SAN.
Alarme du service de santé de Virtual SAN pour le test de groupe « Santé du cluster »	Surveiller la santé du cluster Virtual SAN.

**Tableau 12-2.** Alarmes Virtual SAN par défaut (suite)

Alarmes Virtual SAN	Description
Alarme du service de santé de Virtual SAN pour test de groupe « Santé des données »	Surveiller la santé des données du cluster Virtual SAN.
Alarme du service de santé de Virtual SAN pour test de groupe « Santé des limites »	Surveiller les limites du cluster Virtual SAN.
Alarme du service de santé de Virtual SAN pour test de groupe « Santé du réseau »	Surveiller la santé du réseau Virtual SAN.
Alarme du service de santé de Virtual SAN pour test de groupe « Santé du disque physique »	Surveiller la santé des périphériques physiques du cluster.
Alarme du service de santé de Virtual SAN pour test de groupe « Santé de la liste de compatibilité du matériel Virtual SAN »	Surveiller les composants du cluster pour vous assurer qu'ils utilisent du matériel, du logiciel et des pilotes pris en charge.
Alarme du service de santé de Virtual SAN pour test de groupe « Santé de l'état du logiciel »	Surveiller la santé du logiciel actuellement utilisé dans le cluster.
Alarme du service de santé de Virtual SAN pour test de groupe « Santé Virtual SAN inattendue »	Surveiller d'éventuels problèmes de santé de cluster inattendus.
Alarme du service de santé de Virtual SAN pour test de groupe « Réactivité de Virtual SAN CLOMD »	Surveiller que CLOMD (Cluster Level Object Manager Daemon), qui s'exécute sur des hôtes ESXi et est responsable des déplacements et suppression de données, est actif ou non.
Alarme du service de santé de Virtual SAN pour test de groupe « Partition du cluster Virtual SAN »	Surveiller la partition du cluster Virtual SAN.

Pour plus d'informations sur les alarmes de surveillance, les événements de surveillance et la modification de paramètres d'alarme existants, reportez-vous à la documentation *Surveillance et performances vSphere*.

## Afficher les alarmes par défaut de Virtual SAN

Utilisez les alarmes Virtual SAN par défaut pour surveiller votre cluster, vos hôtes, analyser tout nouvel événement et évaluer la santé globale du cluster.

### Procédure

- 1 Accédez au cluster Virtual SAN dans vSphere Web Client, cliquez sur **Gérer**, puis cliquez sur **Définitions des alarmes**.
- 2 Dans la zone de recherche, tapez **Virtual SAN** comme terme à rechercher pour afficher les alarmes spécifiques à Virtual SAN.  
  
Tapez Alarme du service de santé de Virtual SAN pour rechercher des alarmes du service de santé de Virtual SAN.  
  
Les alarmes Virtual SAN par défaut s'affichent.
- 3 Dans la liste d'alarmes, cliquez sur chaque alarme pour en afficher la définition.

## Utiliser VMkernel Observations pour créer des alarmes

Les VOB (VMkernel Observations) sont des événements système que vous pouvez utiliser pour configurer des alarmes Virtual SAN pour la surveillance et le dépannage des performances et en cas de problèmes de mise en réseau dans le cluster Virtual SAN. Dans Virtual SAN, ces événements sont appelés des observations.

### ID d'observation VMware ESXi pour Virtual SAN

Chaque événement VOB est associé à un identifiant (ID). Avant de créer une alarme Virtual SAN dans vCenter Server, vous devez identifier un ID de VOB approprié pour l'événement Virtual SAN pour lequel vous souhaitez créer une alerte. Vous pouvez créer des alertes dans le fichier journal d'observation VMware ESXi, `vobd.log`. Par exemple, vous devez utiliser les ID de VOB suivants pour la création d'alertes en cas de panne de périphérique dans le cluster.

- `esx.problem.vob.vsan.lsom.diskerror`
- `esx.problem.vob.vsan.pdl.offline`

Pour consulter la liste des ID de VOB pour Virtual SAN, ouvrez le fichier `vobd.log` situé sur votre hôte ESXi dans le répertoire `/var/log`. Le fichier journal contient les ID de VOB suivants que vous pouvez utiliser pour créer des alarmes Virtual SAN.

**Tableau 12-3.** ID de VOB pour Virtual SAN

ID de VOB	Description
<code>esx.audit.vsan.clustering.enabled</code>	Le service de clustering Virtual SAN est activé.
<code>esx.clear.vob.vsan.pdl.online</code>	Le périphérique Virtual SAN est en ligne.
<code>esx.clear.vsan.clustering.enabled</code>	Les services de clustering Virtual SAN sont activés.
<code>esx.clear.vsan.vsan.network.available</code>	Virtual SAN a une configuration réseau active.
<code>esx.clear.vsan.vsan.vmknic.ready</code>	Un vmknic précédemment signalé a acquis une adresse IP valide.
<code>esx.problem.vob.vsan.lsom.componentthreshold</code>	Virtual SAN approche la limite du nombre de composants de nœud.
<code>esx.problem.vob.vsan.lsom.diskerror</code>	Un périphérique Virtual SAN est dans un état d'erreur permanente.
<code>esx.problem.vob.vsan.lsom.diskgrouplimit</code>	Virtual SAN ne parvient pas à créer un nouveau groupe de disques.
<code>esx.problem.vob.vsan.lsom.disklimit</code>	Virtual SAN ne parvient pas à ajouter des périphériques à un groupe de disques.
<code>esx.problem.vob.vsan.pdl.offline</code>	Un périphérique Virtual SAN est hors ligne.
<code>esx.problem.vsan.clustering.disabled</code>	Les services de clustering Virtual SAN sont désactivés.
<code>esx.problem.vsan.lsom.congestionthreshold</code>	La congestion de la mémoire ou SSD du périphérique Virtual SAN a été mise à jour.
<code>esx.problem.vsan.net.not.ready</code>	Un vmknic est ajouté à la configuration réseau de Virtual SAN sans adresse IP valide. Cela se produit lorsque le réseau Virtual SAN n'est pas prêt.
<code>esx.problem.vsan.net.redundancy.lost</code>	La configuration réseau de Virtual SAN ne dispose pas de la redondance requise.
<code>esx.problem.vsan.no.network.connectivity</code>	Virtual SAN ne dispose pas de la configuration de mise en réseau existante qui est utilisée.
<code>esx.problem.vsan.vmknic.not.ready</code>	Un vmknic est ajouté à la configuration réseau de Virtual SAN sans adresse IP valide.

## Création d'une alarme vCenter Server pour un événement Virtual SAN

Vous pouvez créer des alarmes pour surveiller des événements sur l'objet Virtual SAN sélectionné, y compris le cluster, les hôtes, les banques de données, les réseaux et les machines virtuelles.

### Prérequis

Vous devez avoir le niveau de privilèges requis `Alarms.Create Alarm` ou `Alarm.Modify Alarm`.

### Procédure

- 1 Sélectionnez l'objet vCenter Server dans l'inventaire que vous souhaitez surveiller.
- 2 Sélectionnez l'onglet **Gérer > Définition des alarmes >** et cliquez sur l'icône **+**.
- 3 Saisissez le nom et la description de la nouvelle alarme.
- 4 Dans le menu déroulant **Surveiller**, sélectionnez l'objet sur lequel vous souhaitez configurer une alarme.
- 5 Cliquez sur **événement spécifique se produisant sur cet objet, par exemple, activation d'une VM**, puis cliquez sur **Suivant**.
- 6 Cliquez sur **Déclencheurs** pour ajouter un événement Virtual SAN qui déclenchera l'alarme. Les options de la page Déclencheurs changent en fonction du type d'activité que vous prévoyez de surveiller.
- 7 Cliquez sur l'icône **Ajouter (+)**.
- 8 Cliquez dans la colonne **Événement** et sélectionnez une option dans le menu déroulant.
- 9 Cliquez dans la colonne **Statut** et sélectionnez une option dans le menu déroulant.
- 10 (Facultatif) Configurez des conditions supplémentaires à remplir avant que l'alarme ne se déclenche.
  - a Cliquez sur l'icône **Ajouter** pour ajouter un argument.
  - b Cliquez dans la colonne **Argument** et sélectionnez une option dans le menu déroulant.
  - c Cliquez dans la colonne **Opérateur** et sélectionnez une option dans le menu déroulant.
  - d Cliquez dans la colonne **Valeur** et entrez une valeur dans le champ de texte.

Vous pouvez ajouter plusieurs arguments.

- 11 Cliquez sur **Suivant**.

Vous avez sélectionné et configuré des déclencheurs d'alarme.

# Gestion des pannes et dépannage de Virtual SAN

# 13

En cas de problème lors de l'utilisation de Virtual SAN, vous pouvez utiliser les rubriques de dépannage. Elles vous aident à comprendre le problème et vous apportent une solution, s'il en existe une.

Ce chapitre aborde les rubriques suivantes :

- [« Utilisation des commandes esxcli avec Virtual SAN », page 133](#)
- [« La configuration de Virtual SAN sur un hôte ESXi peut échouer », page 133](#)
- [« Les objets de machines virtuelles non conformes ne deviennent pas conformes immédiatement », page 134](#)
- [« Problèmes de configuration du cluster de Virtual SAN », page 134](#)
- [« Gestion des pannes de Virtual SAN », page 135](#)
- [« Arrêt du cluster Virtual SAN », page 148](#)

## Utilisation des commandes esxcli avec Virtual SAN

Utilisez les commandes esxcli pour obtenir des informations sur Virtual SAN et dépanner votre environnement de Virtual SAN.

Voici les commandes disponibles :

Commande	Description
<code>esxcli vsan network list</code>	Permet de vérifier quels sont les adaptateurs VMkernel utilisés pour la communication avec Virtual SAN.
<code>esxcli vsan storage list</code>	Permet d'obtenir la liste des disques de stockage réclamés par Virtual SAN.
<code>esxcli vsan cluster get</code>	Permet d'obtenir des informations sur le cluster de Virtual SAN.

## La configuration de Virtual SAN sur un hôte ESXi peut échouer

Dans certaines circonstances, la configuration de Virtual SAN peut échouer sur un hôte particulier.

### Problème

La configuration de Virtual SAN échoue sur un hôte ESXi rejoignant un cluster de Virtual SAN.

### Cause

Si un hôte ne remplit pas les conditions matérielles requises ou rencontre d'autres problèmes, il est possible que la configuration de Virtual SAN échoue sur cet hôte. Par exemple, cela peut se produire si l'hôte dispose d'une mémoire insuffisante.

**Solution**

- 1 Placez l'hôte qui pose problème en mode de maintenance.
- 2 Retirez l'hôte du cluster de Virtual SAN.
- 3 Corrigez le problème qui empêche la configuration de Virtual SAN sur l'hôte.
- 4 Quittez le mode de maintenance
- 5 Réintégrez l'hôte dans le cluster de Virtual SAN.

## Les objets de machines virtuelles non conformes ne deviennent pas conformes immédiatement

Lorsque vous utilisez le bouton **Vérifier la conformité**, un objet de machine virtuelle ne change pas son état de Non conforme à Conforme même si des ressources de Virtual SAN sont devenues disponibles et répondent au profil de la machine virtuelle.

**Problème**

Lorsque vous utilisez une option de provisionnement forcé, vous pouvez provisionner un objet de machine virtuelle même lorsque la stratégie spécifiée dans le profil de la machine virtuelle est impossible à satisfaire avec les ressources actuellement disponibles dans le cluster de Virtual SAN. L'objet est créé, mais demeure dans l'état non conforme.

Le Virtual SAN doit normalement rétablir la conformité de l'objet dès que les ressources de stockage dans le cluster deviennent disponibles, par exemple lorsque vous ajoutez un hôte. Cependant, l'état de l'objet ne change pas à Conforme immédiatement après l'ajout de ressources.

**Cause**

Cela se produit car le Virtual SAN régule le rythme de la reconfiguration pour éviter de surcharger le système. Le temps requis pour obtenir la conformité varie selon le nombre d'objets dans le cluster, la charge d'E/S sur le cluster et la taille de l'objet concerné. Dans la plupart des cas, la conformité est obtenue dans un délai raisonnable.

## Problèmes de configuration du cluster de Virtual SAN

Après avoir modifié la configuration de Virtual SAN, vCenter Server effectue des contrôles de validation pour la configuration de Virtual SAN. Les contrôles de validation sont également effectués dans le cadre d'un processus de synchronisation des hôtes. Si vCenter Server détecte des problèmes de configuration, il affiche des messages d'erreur.

**Problème**

Un certain nombre de messages d'erreur indiquent que vCenter Server a détecté un problème de configuration de Virtual SAN.

**Solution**

Utilisez les méthodes suivantes pour corriger les problèmes de configuration de Virtual SAN.

**Tableau 13-1.** Erreurs de configuration de Virtual SAN et solutions

Erreur de configuration de Virtual SAN	Solution
L'hôte sur lequel le service VSAN est activé n'est pas dans le cluster vCenter	<p>Ajoutez l'hôte au cluster de Virtual SAN.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'hôte et sélectionnez <b>Déplacer vers</b>.</li> <li>2 Sélectionnez le cluster de Virtual SAN, puis cliquez sur <b>OK</b>.</li> </ol>
L'hôte est dans un cluster VSAN, mais n'a pas le service VSAN activé	Vérifiez si Virtual SAN est correctement configuré et activé sur l'hôte. Reportez-vous à la section « <a href="#">Configuration du réseau Virtual SAN</a> », page 46.
Le réseau VSAN n'est pas configuré	Configurez Virtual SAN. Reportez-vous à la section « <a href="#">Configuration du réseau Virtual SAN</a> », page 46.
L'hôte ne peut communiquer avec aucun des autres nœuds du cluster pour lequel VSAN est activé	Peut provenir de l'isolement réseau. Reportez-vous à la documentation « <a href="#">Spécifications réseau pour Virtual SAN</a> », page 23.
Un autre hôte participant au service VSAN a été détecté comme n'étant pas membre du cluster vCenter de cet hôte.	Assurez-vous que la configuration du cluster de Virtual SAN est correcte et que tous les hôtes de Virtual SAN se trouvent dans le même sous-réseau. Reportez-vous à la section « <a href="#">Conception du réseau Virtual SAN</a> », page 35.

## Gestion des pannes de Virtual SAN

Virtual SAN gère les pannes des périphériques stockage, des hôtes et du réseau dans le cluster en fonction de la gravité de la panne. Vous pouvez diagnostiquer des problèmes dans Virtual SAN en observant les performances de la banque de données et du réseau Virtual SAN.

### Gestion des pannes dans Virtual SAN

Virtual SAN met en œuvre des mécanismes permettant d'indiquer les pannes et de reconstruire les données non disponibles pour la protection des données.

#### États de panne de composant Virtual SAN

Dans Virtual SAN, des composants défaillants peuvent être dans un état absent ou dégradé. En fonction de l'état des composants, Virtual SAN utilise différentes approches pour récupérer les données des machines virtuelles.

Virtual SAN fournit également des alertes sur le type de panne de composant. Reportez-vous à la section « [Utiliser VMkernel Observations pour créer des alarmes](#) », page 131 et « [Utiliser les alarmes Virtual SAN par défaut](#) », page 129.

Virtual SAN prend en charge deux types d'état de panne de composant :

**Tableau 13-2.** États de panne des composant Virtual SAN

État de panne de composant	Description	Récupération	Cause
Dégradé	Un composant est dans un état dégradé si Virtual SAN détecte une panne permanente d'un composant et considère que ce composant ne va pas se remettre en état de marche.	Virtual SAN commence à reconstruire les composants affectés immédiatement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Panne de périphérique de mise en cache Flash</li> <li>■ Panne de périphérique magnétique ou de périphérique de capacité Flash</li> <li>■ Panne de contrôleur de stockage</li> </ul>
Absent	Un composant est dans un état absent si Virtual SAN détecte une panne permanente d'un composant et considère que ce composant peut restaurer et récupérer son état de marche.	Virtual SAN commence à recréer les composants absents lorsqu'ils ne sont pas disponibles après un délai donné. Par défaut, Virtual SAN commence à reconstruire les composants absents après 60 minutes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Connectivité réseau perdue</li> <li>■ Panne d'adaptateur réseau physique</li> <li>■ Panne d'hôte ESXi</li> <li>■ Périphérique de mise en cache Flash déconnecté</li> <li>■ Disque magnétique ou périphérique de capacité Flash déconnecté</li> </ul>

### Examiner l'état de panne d'un composant

Utilisez vSphere Web Client pour examiner si un composant a pour état de panne absent ou dégradé.

Si une panne se produit dans le cluster, Virtual SAN marque les composants d'un objet comme étant absents ou dégradés en fonction de la gravité de la panne.

### Procédure

- 1 Dans vSphere Web Client, accédez au cluster Virtual SAN.
- 2 Dans l'onglet **Surveiller**, cliquez sur **Virtual SAN** et sélectionnez **Disques virtuels**.  
Les répertoires de base et les disques virtuels des machines virtuelles du cluster s'affichent.
- 3 Sélectionnez un objet de machine virtuelle.
- 4 Dans l'onglet **Emplacement du disque physique**, examinez la propriété État du composant des composants de l'objet sélectionné.

Si une panne se produit dans le cluster Virtual SAN, la propriété État du composant est équivalente à l'état Absent ou Dégradé.



## États d'objets indiquant des problèmes dans Virtual SAN

Examinez l'état de conformité et l'état opérationnel d'un objet de machine virtuelle pour déterminer la manière dont une panne du cluster affecte la machine virtuelle.

**Tableau 13-3.** État d'un objet

Type d'état d'objet	Description
État de conformité	L'état de conformité d'un objet de machine virtuelle indique s'il répond aux conditions de la politique de stockage de VM attribuée.
État opérationnel	<p>L'état opérationnel d'un objet peut être sain ou défectueux. Il indique le type et le nombre de pannes du cluster.</p> <p>Un objet est sain si une réplique intacte est disponible et que plus de 50 % des votes de l'objet sont toujours disponibles.</p> <p>Un objet est défectueux si une réplique intégrale n'est pas disponible ou que moins de 50 % des votes de l'objet sont indisponibles. Par exemple, un objet devient défectueux si une panne réseau se produit dans le cluster et qu'un hôte devient isolé.</p>

Pour déterminer l'influence globale d'une panne sur une machine virtuelle, examinez l'état de conformité et l'état opérationnel. Si l'état opérationnel reste sain bien que l'objet n'est pas conforme, la machine virtuelle peut continuer à utiliser la banque de données Virtual SAN. Si l'état opérationnel est défectueux, la machine virtuelle ne peut pas utiliser la banque de données.

### Examiner la santé d'un objet dans Virtual SAN

Utilisez vSphere Web Client pour examiner la santé d'une machine virtuelle. Une machine virtuelle est considérée comme intègre si une réplique de l'objet de machine virtuelle et plus de 50 pour cent des votes d'un objet sont disponibles.

#### Procédure

- 1 Dans vSphere Web Client, accédez au cluster Virtual SAN.
- 2 Dans l'onglet **Surveiller**, cliquez sur **Virtual SAN** et sélectionnez **Disques virtuels**.  
Les répertoires de base et les disques virtuels des machines virtuelles du cluster s'affichent.
- 3 Pour un objet de machine virtuelle, examinez la valeur de la propriété État opérationnel.  
Si l'état opérationnel est Défectueux, vSphere Web Client indique la raison de cet état entre parenthèses.

### Examiner la conformité d'une machine virtuelle dans Virtual SAN

Utilisez vSphere Web Client pour examiner la conformité d'un objet de machine virtuelle avec la stratégie de stockage de machine virtuelle attribuée.

#### Procédure

- 1 Examinez l'état de conformité d'une machine virtuelle.
  - a Accédez à la machine virtuelle dans le navigateur de vSphere Web Client.
  - b Dans l'onglet **Résumé**, examinez la valeur de la propriété Conformité de la règle de stockage VM sous Règles de stockage VM.
- 2 Examinez l'état de conformité des objets de la machine virtuelle.
  - a Dans vSphere Web Client, accédez au cluster Virtual SAN.
  - b Dans l'onglet **Surveiller**, cliquez sur **Virtual SAN** et sélectionnez **Disques virtuels**.

- c Sélectionnez un objet de machine virtuelle.
- d Vérifiez la valeur de la propriété État de conformité de l'objet. Si l'état de conformité n'est pas Conforme, déterminez la cause de la non conformité.
  - Examinez l'état opérationnel de l'objet pour vérifier si l'objet est intègre.
  - Dans l'onglet **Échec de conformité**, examinez quelles conditions requises de la stratégie de stockage de machine virtuelle l'objet ne peut pas respecter.
  - Dans l'onglet **Emplacement physique du disque**, examinez l'état des composants de l'objet.

## Accessibilité des machines virtuelles en cas de panne de Virtual SAN

Si une machine virtuelle utilise le stockage Virtual SAN, l'accessibilité au stockage peut changer en fonction du type de panne du cluster Virtual SAN.

L'accessibilité est modifiée lorsque le cluster fait l'objet d'un nombre de pannes supérieur à ce que la stratégie tolère pour un objet de machine virtuelle.

Suite à une panne du cluster Virtual SAN, un objet de machine virtuelle peut devenir inaccessible. Un objet est inaccessible si un réplica complet de l'objet n'est pas disponible en raison d'une panne qui affecte tous les réplicas ou lorsque moins de 50 % des votes de l'objet sont disponibles.

En fonction du type d'objet inaccessible, les machines virtuelles se comportent comme suit :

**Tableau 13-4.** Inaccessibilité des objets de machine virtuelle

Type d'objet	État de machine virtuelle	Symptômes de machine virtuelle
Espace de noms de base de la VM	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inaccessible</li> <li>■ Orphelin si vCenter Server ou l'hôte ESXi ne peut pas accéder au fichier .vmx de la machine virtuelle.</li> </ul>	Le processus de la machine virtuelle peut être défaillant ou la machine virtuelle peut être mise hors tension.
VMDK	Inaccessible	La machine virtuelle reste sous tension mais les opérations d'E/S sur le disque de machine virtuelle (VMDK) ne s'exécutent pas. Après un certain délai, le système d'exploitation invité met fin aux opérations.

L'inaccessibilité à la machine virtuelle n'est pas un état permanent. Après la résolution du problème sous-jacent, et après la restauration de la réplique complète et de plus de 50 % des votes de l'objet, la machine virtuelle devient de nouveau accessible automatiquement.

## Périphérique de capacité inaccessible dans un cluster Virtual SAN

Lorsqu'un disque magnétique ou un périphérique de capacité Flash échoue, Virtual SAN évalue l'accessibilité des objets sur le périphérique et les recrée sur un autre hôte s'il y a de l'espace disponible et que le **Nombre d'échecs tolérés** est défini sur 1 ou plus.

### État de panne et accessibilité de composant

Les composants Virtual SAN qui résident sur le disque magnétique ou sur le périphérique de capacité Flash sont marqués comme étant dégradés.

### Comportement de Virtual SAN

Virtual SAN répond à la panne du périphérique de capacité de l'une des manières suivantes.

Paramètre	Comportement
Nombre d'échecs tolérés	<p>Si <b>Nombre d'échecs tolérés</b> dans la stratégie de stockage de machine virtuelle est égal ou supérieur à 1, les objets de machine virtuelle restent accessibles depuis un autre hôte ESXi du cluster. Si des ressources sont disponibles, Virtual SAN démarre une reProtection automatique.</p> <p>Si le <b>Nombre d'échec tolérés</b> est défini sur 0, un objet de machine virtuelle est inaccessible si l'un des composants de l'objet se trouve sur le périphérique de capacité en panne.</p> <p>Restaurez la machine virtuelle à partir d'une sauvegarde.</p>
Opérations d'E/S sur le périphérique de capacité	<p>Virtual SAN arrête toutes les opérations d'E/S en cours pendant 5-7 secondes jusqu'à ce qu'il vérifie si l'objet est toujours disponible sans le composant défaillant.</p> <p>Si Virtual SAN détermine que l'objet est disponible, toutes les opérations d'E/S en cours seront reprises.</p>
Recréation de données	<p>Virtual SAN examine si les hôtes et les périphériques de capacité répondent aux conditions requises en matière d'espace et de règles de placement pour les objets sur le périphérique ou le groupe de disques défaillant. Si un tel hôte avec de la capacité est disponible, Virtual SAN démarre le processus de récupération immédiatement, car les composants sont marqués comme dégradés.</p> <p>Si des ressources sont disponibles, une reProtection automatique sera effectuée.</p>

## Un périphérique de mise en cache Flash n'est pas accessible dans un cluster Virtual SAN

Lorsqu'un périphérique de mise en cache Flash échoue, Virtual SAN évalue l'accessibilité des objets sur le groupe de disques contenant le périphérique cache et les recrée sur un autre hôte si cela est possible et que le **Nombre d'échecs tolérés** est défini sur 1 ou plus.

### État de panne et accessibilité de composant

Le périphérique cache et les périphériques de capacité qui résident dans le groupe de disques (par exemple, les disques magnétiques) sont marqués comme étant dégradés. Virtual SAN interprète la panne d'un seul périphérique de mise en cache Flash comme la panne de l'intégralité du groupe de disques.

### Comportement de Virtual SAN

Virtual SAN répond à la panne d'un périphérique de mise en cache Flash de la manière suivante :

Paramètre	Comportement
Nombre d'échecs tolérés	<p>Si <b>Nombre d'échecs tolérés</b> dans la stratégie de stockage de machine virtuelle est égal ou supérieur à 1, les objets de machine virtuelle restent accessibles depuis un autre hôte ESXi du cluster. Si des ressources sont disponibles, Virtual SAN démarre une reProtection automatique.</p> <p>Si le <b>Nombre d'échecs tolérés</b> est défini sur 0, un objet de la machine virtuelle est inaccessible si l'un des composants de l'objet se trouve sur le groupe de disques en panne.</p>
Opérations d'E/S sur le groupe de disques	<p>Virtual SAN arrête toutes les opérations d'E/S en cours pendant 5-7 secondes jusqu'à ce qu'il vérifie si l'objet est toujours disponible sans le composant défaillant.</p> <p>Si Virtual SAN détermine que l'objet est disponible, toutes les opérations d'E/S en cours seront reprises.</p>
Recréation de données	<p>Virtual SAN examine si les hôtes et les périphériques de capacité répondent aux conditions requises en matière d'espace et de règles de placement pour les objets sur le périphérique ou le groupe de disques défaillant. Si un tel hôte avec de la capacité est disponible, Virtual SAN démarre le processus de récupération immédiatement, car les composants sont marqués comme dégradés.</p>

## Un hôte ne répond pas dans un cluster Virtual SAN

Si un hôte cesse de répondre à cause d'une panne ou du fait qu'il redémarre, Virtual SAN attend que celui-ci récupère avant de recréer les composants sur l'hôte à un autre emplacement dans le cluster.

### État de panne et accessibilité de composant

Les composants Virtual SAN se trouvant sur l'hôte sont marqués comme absents.

## Comportement de Virtual SAN

Virtual SAN réagit à la panne d'un hôte de la manière suivante :

Paramètre	Comportement
Nombre d'échecs tolérés	Si <b>Nombre d'échecs tolérés</b> dans la stratégie de stockage de machine virtuelle est égal ou supérieur à 1, les objets de machine virtuelle restent accessibles depuis un autre hôte ESXi du cluster. Si des ressources sont disponibles, Virtual SAN démarre une reprotection automatique. Si le <b>Nombre d'échecs tolérés</b> est défini sur 0, un objet de machine virtuelle est inaccessible lorsque les composants de l'objet résident sur l'hôte en panne.
Opérations d'E/S sur l'hôte	Virtual SAN arrête toutes les opérations d'E/S en cours pendant 5-7 secondes jusqu'à ce qu'il vérifie si l'objet est toujours disponible sans le composant défaillant. Si Virtual SAN détermine que l'objet est disponible, toutes les opérations d'E/S en cours seront reprises.
Recréation de données	Si l'hôte ne rejoint pas le cluster dans les 60 minutes, Virtual SAN vérifie si certains des hôtes restants dans le cluster peuvent répondre aux conditions requises en matière de cache, d'espace et de règles de placement pour les objets sur l'hôte inaccessible. Si un tel hôte est disponible, Virtual SAN démarre le processus de récupération. Si l'hôte rejoint le cluster après 60 minutes et que la récupération a démarré, Virtual SAN évalue s'il continue la récupération ou l'arrête, puis resynchronise les composants d'origine.

## La connectivité réseau est perdue dans le cluster Virtual SAN

Lorsque la connectivité entre les hôtes dans le cluster est perdue, Virtual SAN détermine la partition active et recrée les composants à partir de la partition isolée sur la partition active si la connectivité n'est pas restaurée.

### État de panne et accessibilité de composant

Virtual SAN détermine la partition sur laquelle plus de 50 pour cent des votes d'un objet sont disponibles. Les composants sur les hôtes isolés sont marqués comme absents.

## Comportement de Virtual SAN

Virtual SAN réagit à une panne de réseau de la manière suivante :

Paramètre	Comportement
Nombre d'échecs tolérés	Si <b>Nombre d'échecs tolérés</b> dans la stratégie de stockage de machine virtuelle est égal ou supérieur à 1, les objets de machine virtuelle restent accessibles depuis un autre hôte ESXi du cluster. Si des ressources sont disponibles, Virtual SAN démarre une reprotection automatique. Si <b>Nombre d'échecs tolérés</b> est défini sur 0, un objet de machine virtuelle est inaccessible si les composants de l'objet sont situés sur les hôtes isolés.
Opérations d'E/S sur les hôtes isolés	Virtual SAN arrête toutes les opérations d'E/S en cours pendant 5-7 secondes jusqu'à ce qu'il vérifie si l'objet est toujours disponible sans le composant défaillant. Si Virtual SAN détermine que l'objet est disponible, toutes les opérations d'E/S en cours seront reprises.
Recréation de données	Si l'hôte rejoint le cluster dans les 60 minutes, Virtual SAN synchronise les composants sur l'hôte. Si l'hôte ne rejoint pas le cluster dans les 60 minutes, Virtual SAN vérifie si certains des hôtes restants dans le cluster peuvent répondre aux conditions requises en matière de cache, d'espace et de règles de placement pour les objets sur l'hôte inaccessible. Si un tel hôte est disponible, Virtual SAN démarre le processus de récupération. Si l'hôte rejoint le cluster après 60 minutes et que la récupération a démarré, Virtual SAN évalue s'il continue la récupération ou l'arrête, puis resynchronise les composants d'origine.

## Panne d'un contrôleur de stockage dans un cluster Virtual SAN

Lorsqu'un contrôleur de stockage tombe en panne, Virtual SAN évalue l'accessibilité des objets situés dans les groupes de disques attachés au contrôleur et les reconstruit sur un autre hôte.

### Symptômes

Si un hôte contient un seul contrôleur de stockage et plusieurs groupes de disques et que tous les groupes de disques sont en panne, vous pouvez en déduire que le contrôleur de stockage commun en est la cause d'origine. Examinez les messages du journal VMkernel pour déterminer la nature de la panne.

### État de panne et accessibilité de composant

Lorsqu'un contrôleur de stockage tombe en panne, les composants situés sur les périphériques Flash de tous les groupes de disques connectés au contrôleur sont désignés comme dégradés.

Si un hôte contient plusieurs contrôleurs et que seuls les périphériques attachés à un contrôleur individuel sont inaccessibles, vous pouvez en déduire que c'est ce contrôleur qui est en panne.

### Comportement de Virtual SAN

Virtual SAN réagit à la panne d'un contrôleur de stockage de la manière suivante :

Paramètre	Comportement
Nombre d'échecs tolérés	Si <b>Nombre d'échecs tolérés</b> dans la stratégie de stockage de machine virtuelle est égal ou supérieur à 1, les objets de machine virtuelle restent accessibles depuis un autre hôte ESXi du cluster. Si des ressources sont disponibles, Virtual SAN démarre une reprotection automatique. Si <b>Nombre d'échecs tolérés</b> est défini sur 0, un objet de machine virtuelle est inaccessible si les composants de l'objet résident sur les groupes de disques connectés au contrôleur de stockage.
Recréation de données	Virtual SAN examine si les hôtes et les périphériques de capacité répondent aux conditions requises en matière d'espace et de règles de placement pour les objets sur le périphérique ou le groupe de disques défaillant. Si un tel hôte avec de la capacité est disponible, Virtual SAN démarre le processus de récupération immédiatement, car les composants sont marqués comme dégradés.

## Le site du cluster étendu est défaillant ou perd la connexion réseau

Un cluster étendu Virtual SAN gère les pannes qui surviennent suite à la perte de la connexion réseau entre les sites ou la perte temporaire d'un site.

### Gestion des pannes des clusters étendus

Dans la plupart des cas, le cluster étendu continue à fonctionner pendant une panne et se restaure automatiquement une fois la panne est réparée.

**Tableau 13-5.** Comment un cluster étendu gère-t-il les pannes ?

Type de panne	Comportement
Perte de connexion réseau entre les sites actifs	Si la connexion réseau ne fonctionne plus entre deux sites actifs, l'hôte témoin et le site préféré poursuit les opérations de stockage et les données restent disponibles. Lorsque la connexion réseau est rétablie, les deux sites actifs sont resynchronisés.
Le site secondaire tombe en panne ou perd la connexion réseau	Si le site secondaire est déconnecté ou isolé du site préféré et de l'hôte témoin, l'hôte témoin et le site préféré poursuit les opérations de stockage et les données restent disponibles. Lorsque le site secondaire réintègre le cluster, les deux sites actifs sont resynchronisés.

**Tableau 13-5.** Comment un cluster étendu gère-t-il les pannes ? (suite)

Type de panne	Comportement
Le site préféré tombe en panne ou perd la connexion réseau	Si le site préféré est déconnecté ou isolé du site secondaire et de l'hôte témoin, le site secondaire poursuit les opérations de stockage tant qu'il reste connecté à l'hôte témoin. Lorsque le site préféré réintègre le cluster, les deux sites actifs sont resynchronisés.
L'hôte témoin tombe en panne ou perd la connexion réseau	Si l'hôte témoin est déconnecté ou isolé du site préféré ou du site secondaire, les objets ne seront plus conformes, mais les données resteront disponibles. Les VM en cours d'exécution ne sont pas affectées.

## Dépannage de Virtual SAN

Examinez les performances et l'accessibilité des machines virtuelles pour diagnostiquer les problèmes dans le cluster Virtual SAN.

### Vérifier les pilotes, les microprogrammes, les contrôleurs d'E/S de stockage par rapport aux spécifications du document *Guide de compatibilité VMware*

Utilisez le service de santé de Virtual SAN pour vérifier si vos composants matériels, pilotes et microprogrammes sont compatibles avec Virtual SAN.

L'utilisation de composants matériels, de pilotes et de microprogrammes incompatibles avec Virtual SAN peut générer des problèmes dans le fonctionnement du cluster Virtual SAN et des machines virtuelles qui s'exécutent sur celui-ci.

Les vérifications de santé de compatibilité du matériel vérifient votre matériel par rapport aux spécifications du *Guide de compatibilité VMware*. Pour plus d'informations sur l'utilisation du service de santé de Virtual SAN, reportez-vous à la section « [Surveiller la santé de Virtual SAN](#) », page 123.

### Examen des performances d'un cluster Virtual SAN

Surveillez les performances de machines virtuelles, d'hôtes et de la banque de données Virtual SAN pour identifier des problèmes potentiels de stockage.

Surveillez régulièrement les indicateurs de performances suivants pour identifier des pannes dans le stockage Virtual SAN, par exemple, à l'aide des diagrammes de performances dans vSphere Web Client :

- Banque de données. Taux d'opérations d'E/S sur la banque de données agrégée.
- Machine virtuelle. Opérations d'E/S, utilisation de la mémoire et du CPU, débit et bande passante du réseau.

Vous pouvez utiliser le service de performance de Virtual SAN pour accéder à des graphiques de performances détaillés. Pour des informations sur l'utilisation du service de performance, reportez-vous à la section « [Surveillance des performances de Virtual SAN](#) », page 125. Pour plus d'informations sur l'utilisation des données de performances dans un cluster Virtual SAN, reportez-vous au *Manuel de référence du dépannage de Virtual SAN*.

### État de configuration défectueuse du réseau dans un cluster Virtual SAN

Après avoir activé Virtual SAN sur un cluster, la banque de données n'est pas assemblée correctement, car une configuration défectueuse du réseau est détectée.

#### Problème

Après avoir activé Virtual SAN sur un cluster, l'état du réseau pour Virtual SAN s'affiche comme Configuration défectueuse détectée dans l'onglet **Résumé** du cluster.

**Cause**

Un ou plusieurs membres du cluster ne peuvent pas communiquer pour l'une des raisons suivantes :

- Un hôte du cluster n'a pas d'adaptateur VMkernel pour Virtual SAN.
- Les hôtes ne peuvent pas se connecter entre eux dans le réseau.
- Multicast n'est pas activé sur le commutateur physique.

**Solution**

Raccordez les membres du cluster au même réseau ou activez multicast sur le commutateur physique. Reportez-vous à « [Configuration du réseau Virtual SAN](#) », page 46.

## **La machine virtuelle s'affiche comme non conforme, inaccessible ou orpheline dans Virtual SAN**

L'état d'une machine virtuelle stockant des données sur une banque de données Virtual SAN s'affiche comme non conforme, inaccessible ou orpheline en raison de pannes dans le cluster Virtual SAN.

**Problème**

Une machine virtuelle sur une banque de données Virtual SAN est dans l'un des états suivants, ce qui indique la présence d'une panne dans le cluster Virtual SAN.

- La machine virtuelle est non conforme et l'état de conformité de l'un de ses objets est non conforme. Reportez-vous à « [Examiner la conformité d'une machine virtuelle dans Virtual SAN](#) », page 137.
- L'objet de machine virtuelle est inaccessible ou orphelin. Reportez-vous à « [Examiner l'état de panne d'un composant](#) », page 136.

Si une réplique d'objet est toujours disponible sur un autre hôte, Virtual SAN transfère les opérations d'E/S de la machine virtuelle à la réplique.

**Cause**

Si l'objet de la machine virtuelle ne peut plus répondre aux conditions requises de la stratégie de stockage de machine virtuelle attribuée, Virtual SAN le considère comme non conforme. Par exemple, un hôte peut temporairement perdre sa connectivité. Reportez-vous à « [États d'objets indiquant des problèmes dans Virtual SAN](#) », page 137.

Si Virtual SAN ne peut pas accéder à une réplique complète ou à plus de 50 pour cent des votes de l'objet, la machine virtuelle devient inaccessible. Si une instance de Virtual SAN détecte que le fichier `.vmx` n'est pas accessible, car l'espace de noms de base de la machine virtuelle est corrompu, la machine virtuelle devient orpheline. Reportez-vous à « [Accessibilité des machines virtuelles en cas de panne de Virtual SAN](#) », page 138.

**Solution**

Si le cluster contient suffisamment de ressources, Virtual SAN récupère automatiquement les objets corrompus si la panne est permanente.

Si le cluster ne dispose pas de ressources suffisantes pour recréer les objets corrompus, redimensionnez l'espace dans le cluster. Reportez-vous à la section « [Extension de la capacité et des performances d'un cluster Virtual SAN](#) », page 100 et « [Ajouter un hôte au cluster de Virtual SAN](#) », page 100.

## Les tentatives de création d'une machine virtuelle sur Virtual SAN échouent

Lorsque vous tentez de déployer une machine virtuelle dans un cluster Virtual SAN, l'opération échoue avec une erreur indiquant que les fichiers de la machine virtuelle ne peuvent pas être créés.

### Problème

L'opération de création d'une machine virtuelle échoue avec un état d'erreur : **Impossible d'effectuer l'opération de création du fichier.**

### Cause

Le déploiement d'une machine virtuelle sur Virtual SAN peut échouer pour plusieurs raisons.

- Virtual SAN ne peut pas allouer d'espace pour les stratégies de stockage de la machine virtuelle et les objets de la machine virtuelle. Une telle panne peut se produire si la banque de données n'a pas une capacité utile suffisante, par exemple si un disque physique est temporairement déconnecté de l'hôte.
- La machine virtuelle a des disques virtuels de très grande taille et les hôtes du cluster ne peuvent pas leur fournir un stockage sur la base des règles de placement dans la stratégie de stockage de VM

Par exemple, si le **Nombre d'échecs tolérés** dans la stratégie de stockage de VM est défini sur 1, Virtual SAN doit stocker deux répliques d'un disque virtuel dans le cluster, un réplique par hôte. La banque de données peut avoir cet espace après avoir regroupé l'espace libre sur tous les hôtes du cluster. Toutefois, deux hôtes ne peuvent pas être disponibles dans le cluster, chacun fournissant suffisamment d'espace pour stocker une réplique distincte du disque virtuelle.

Virtual SAN ne déplace pas de composants entre hôtes ou entre groupes de disques pour libérer de l'espace pour une nouvelle réplique, même si le cluster peut contenir assez d'espace pour provisionner la nouvelle machine virtuelle.

### Solution

- ◆ Vérifiez l'état des périphériques de capacité dans le cluster.
  - a Dans vSphere Web Client, accédez au cluster Virtual SAN.
  - b Dans l'onglet **Surveiller**, cliquez sur **Virtual SAN** et sélectionnez **Disques physiques**.
  - c Examinez la capacité et l'état de santé des périphériques sur les hôtes du cluster.

## Erreur de configuration du cluster étendu lors de l'ajout d'un hôte

Avant d'ajouter de nouveaux hôtes à un cluster étendu, tous les hôtes actuels doivent être connectés. Si un hôte actuel est déconnecté, la configuration du nouvel hôte sera incomplète.

### Problème

Lorsque vous avez ajouté un nouvel hôte à un cluster étendu contenant certains hôtes déconnectés, le statut de configuration de Virtual SAN est Agent de diffusion unicast non défini sur l'hôte dans l'onglet Résumé.

### Cause

Lorsqu'un nouvel hôte rejoint un cluster étendu, Virtual SAN doit mettre à jour la configuration de tous les hôtes du cluster. Si un ou plusieurs hôtes sont déconnectés du serveur vCenter Server, la mise à jour échoue. Le nouvel hôte rejoint le cluster, mais sa configuration est incomplète.

### Solution

Vérifiez que tous les hôtes sont connectés au serveur vCenter Server et cliquez sur le lien fourni dans le message de statut de configuration pour mettre à jour la configuration du nouvel hôte.



Si vous ne parvenez pas à reconnecter l'hôte déconnecté, supprimez ce dernier du cluster et cliquez sur le lien fourni dans le message de statut de configuration afin de mettre à jour la configuration du nouvel hôte.

### **Erreur de configuration du cluster étendu en utilisant RVC pour ajouter un hôte**

Si vous utilisez l'outil RVC pour ajouter un nouvel hôte à un cluster étendu, la configuration du nouvel hôte sera incomplète.

#### **Problème**

Après avoir utilisé l'outil RVC pour ajouter un nouvel hôte à un cluster étendu, le statut de configuration de Virtual SAN est Agent de diffusion unicast non défini sur l'hôte dans l'onglet Résumé.

#### **Cause**

Lorsqu'un nouvel hôte rejoint un cluster étendu, Virtual SAN doit mettre à jour la configuration de tous les hôtes du cluster. Si vous utilisez l'outil RVC pour ajouter l'hôte, la mise à jour ne s'effectuera pas. Le nouvel hôte rejoint le cluster, mais sa configuration est incomplète.

#### **Solution**

Vérifiez que tous les hôtes sont connectés au serveur vCenter Server et cliquez sur le lien fourni dans le message de statut de configuration pour mettre à jour la configuration du nouvel hôte.

### **Impossibilité d'ajouter ou de supprimer l'hôte témoin dans un cluster étendu**

Avant d'ajouter ou de supprimer l'hôte témoin dans un cluster étendu, tous les hôtes actuels doivent être connectés. Si un hôte actuel est déconnecté, vous ne pouvez pas ajouter ou supprimer l'hôte témoin.

#### **Problème**

Lorsque vous ajoutez ou supprimez un hôte témoin dans un cluster étendu contenant des hôtes déconnectés, l'opération échoue avec l'état d'erreur suivant : L'opération n'est pas autorisée dans l'état actuel. Les hôtes du cluster ne sont pas tous connectés à Virtual Center.

#### **Cause**

Lorsque l'hôte témoin rejoint ou quitte un cluster étendu, Virtual SAN doit mettre à jour la configuration de tous les hôtes du cluster. Si un ou plusieurs hôtes sont déconnectés du serveur vCenter Server, l'hôte témoin ne peut être ajouté ou supprimé.

#### **Solution**

Vérifiez que tous les hôtes sont connectés au serveur vCenter Server et essayez à nouveau. Si vous ne parvenez pas à rejoindre l'hôte déconnecté, supprimez l'hôte déconnecté du cluster. Vous pourrez alors ajouter ou supprimer l'hôte témoin.

## **Remplacement des composants matériels existants**

Sous certaines conditions, vous devez remplacer des composants matériels, pilotes, microprogrammes et contrôleurs d'E/S de stockage dans le cluster Virtual SAN.

Dans Virtual SAN, vous devez remplacer des périphériques matériels en cas de panne ou si vous mettez à niveau votre cluster.

## Remplacer un périphérique de mise en cache Flash sur un hôte

Vous devez remplacer un périphérique de mise en cache Flash si vous détectez une panne ou lorsque vous devez mettre à niveau le périphérique. Avant de déconnecter physiquement un périphérique Flash de l'hôte, vous devez supprimer manuellement le périphérique de Virtual SAN.



**AVERTISSEMENT** Si vous désaffectez le périphérique de mise en cache Flash sans le supprimer au préalable de Virtual SAN, Virtual SAN utilise une quantité de cache inférieure à celle attendue. Par conséquent, les performances du cluster se dégradent.

Lorsque vous remplacez un périphérique de mise en cache Flash, les machines virtuelles du groupe de disques deviennent inaccessibles et les composants du groupe sont marqués comme dégradés. Reportez-vous à « [Un périphérique de mise en cache Flash n'est pas accessible dans un cluster Virtual SAN](#) », page 139.

### Prérequis

- Vérifiez que les contrôleurs de stockage sur les hôtes sont configurés en mode relais et qu'ils prennent en charge la fonction d'enfichage à chaud.

Si les contrôleurs de stockage sont configurés en mode RAID 0, reportez-vous à la documentation du fournisseur pour obtenir des informations sur l'ajout et la suppression de périphériques.

- Si vous mettez à niveau le périphérique de mise en cache Flash, vérifiez les conditions suivantes :
  - Si vous mettez à niveau le périphérique de mise en cache Flash, vérifiez que le cluster contient suffisamment d'espace pour migrer les données depuis le groupe de disques qui est associé au périphérique Flash.
  - Placer l'hôte en mode maintenance. Reportez-vous à « [Placer un membre de cluster Virtual SAN en mode de maintenance](#) », page 104.

### Procédure

- 1 Dans vSphere Web Client, accédez au cluster Virtual SAN.
- 2 Dans l'onglet **Gérer**, cliquez sur **Paramètres** et sélectionnez **Gestion de disques** sous Virtual SAN.
- 3 Sélectionnez le groupe de disques contenant le périphérique que vous voulez remplacer.
- 4 Sélectionnez le périphérique de mise en cache Flash et cliquez sur **Supprimer les disques sélectionnés du groupe de disques**.

Après avoir supprimé le périphérique de mise en cache Flash du cluster Virtual SAN, les détails du cluster reflètent la capacité et les paramètres de configuration actuels du cluster. Virtual SAN annule l'appartenance au groupe de disques, supprime les partitions et supprime les données caduques de l'ensemble des périphériques.

### Suivant

- 1 Ajoutez un nouveau périphérique à l'hôte.  
L'hôte détecte automatiquement le périphérique.
- 2 Si l'hôte ne peut pas détecter le périphérique, procédez à la réanalyse du périphérique

## Remplacer un périphérique de capacité

Vous devez remplacer un périphérique de capacité de mémoire Flash ou un disque magnétique si vous détectez une panne ou si vous le mettez à niveau. Avant de retirer physiquement le périphérique de l'hôte, vous devez supprimer manuellement le périphérique de Virtual SAN.

Lorsque vous déconnectez un périphérique de capacité sans le supprimer du cluster Virtual SAN, les machines virtuelles sur le groupe de disques deviennent inaccessibles et les composants situés sur le groupe sont marqués comme absents.

En cas de panne du périphérique de capacité, les machines virtuelles deviennent inaccessibles et les composants situés sur le groupe sont marqués comme dégradés. Reportez-vous à « [Périphérique de capacité inaccessible dans un cluster Virtual SAN](#) », page 138.

### Prérequis

- Vérifiez que les contrôleurs de stockage sur les hôtes sont configurés en mode relais et qu'ils prennent en charge la fonction d'enfichage à chaud.  
Si les contrôleurs de stockage sont configurés en mode RAID 0, reportez-vous à la documentation du fournisseur pour obtenir des informations sur l'ajout et la suppression de périphériques.
- Si vous mettez à niveau le périphérique de capacité, vérifiez les conditions requises suivantes :
  - Vérifiez que le cluster dispose de suffisamment d'espace pour migrer les données depuis le périphérique de capacité.
  - Placer l'hôte en mode maintenance. Reportez-vous à « [Placer un membre de cluster Virtual SAN en mode de maintenance](#) », page 104.

### Procédure

- 1 Dans vSphere Web Client, accédez au cluster Virtual SAN.
- 2 Dans l'onglet **Gérer**, cliquez sur **Paramètres** et sélectionnez **Gestion de disques** sous Virtual SAN.
- 3 Sélectionnez le groupe de disques contenant le périphérique que vous voulez remplacer.
- 4 Sélectionnez le périphérique de capacité de mémoire Flash ou le disque magnétique, puis cliquez sur **Supprimer les disques sélectionnés du groupe de disques**.

### Suivant

- 1 Ajoutez un nouveau périphérique à l'hôte.  
L'hôte détecte automatiquement le périphérique.
- 2 Si l'hôte ne peut pas détecter le périphérique, procédez à la réanalyse du périphérique

## Supprimer un périphérique d'un hôte à l'aide d'une commande ESXCLI

Si vous détectez un périphérique de stockage en panne ou si vous mettez à niveau un périphérique, vous pouvez le supprimer manuellement d'un hôte à l'aide d'une commande ESXCLI.

Si vous supprimez un périphérique de mise en cache Flash, Virtual SAN supprime le groupe de disques associé au périphérique Flash et tous ses périphériques membres.

### Prérequis

Vérifiez que les contrôleurs de stockage sur les hôtes sont configurés en mode relais et qu'ils prennent en charge la fonction d'enfichage à chaud.

Si les contrôleurs de stockage sont configurés en mode RAID 0, reportez-vous à la documentation du fournisseur pour obtenir des informations sur l'ajout et la suppression de périphériques.

**Procédure**

- 1 Ouvrez une connexion SSH à l'hôte ESXi.
- 2 Pour identifier l'ID du périphérique en panne, exécutez cette commande et consultez l'ID sur la sortie.  
`esxcli vsan storage list`
- 3 Pour supprimer le périphérique de Virtual SAN, exécutez la commande suivante.  
`esxcli vsan storage remove -d device_id`

**Suivant**

- 1 Ajoutez un nouveau périphérique à l'hôte.  
L'hôte détecte automatiquement le périphérique.
- 2 Si l'hôte ne peut pas détecter le périphérique, procédez à la réanalyse du périphérique

**Arrêt du cluster Virtual SAN**

Vous pouvez, au besoin, arrêter l'intégralité du cluster Virtual SAN.

Si vous prévoyez d'arrêter le cluster Virtual SAN, vous n'avez pas besoin de désactiver manuellement Virtual SAN sur le cluster.

**Procédure**

- 1 Mettez hors tension toutes les machines virtuelles (VM) s'exécutant dans le cluster Virtual SAN.
- 2 Placez les hôtes ESXi en mode de maintenance.
  - a Cliquez avec le bouton droit de la souris sur l'hôte et sélectionnez **Saisir mode maintenance**.
  - b Sélectionnez le mode d'évacuation **Aucune migration de données** et cliquez sur **OK**.
- 3 Dans l'assistant Confirmer le mode de maintenance, décochez la case **Déplacer des machines virtuelles hors tension et suspendues vers d'autres hôtes dans le cluster**.

Lorsque vous décochez cette case, Virtual SAN ne migre pas les VM vers d'autres hôtes. Si vous prévoyez d'arrêter l'intégralité du cluster et de mettre tous les hôtes en mode de maintenance, vous n'avez pas besoin de déplacer ou de migrer les objets de stockage de VM vers d'autres hôtes ou périphériques du cluster.

- 4 Mettez les hôtes hors tension après les avoir passés sans encombre en mode de maintenance.
- 5 Mettez les hôtes ESXi sous tension.
  - a Sur le boîtier physique où ESXi est installé, appuyez sur le bouton d'alimentation jusqu'à ce que la séquence de mise sous tension commence.

L'hôte ESXi démarre, localise ses VM et fonctionne normalement.

Après la mise sous tension des hôtes, le cluster Virtual SAN est automatiquement recréé.

Si vous accédez à l'hôte ESXi et que vous cliquez sur **Résumé**, l'état du réseau du cluster peut s'afficher comme Configuration défectueuse détectée.

Vous pouvez ignorer ce message d'état si vous n'avez effectué aucune modification à la configuration réseau et si le cluster Virtual SAN fonctionnait comme prévu avant d'avoir procédé à l'arrêt du cluster. Le message disparaît une fois que trois hôtes au minimum ont rejoint le cluster.

- 6 Faites sortir les hôtes du mode de maintenance.
- 7 Redémarrez les VM.

# Index

## A

- à propos de la création d'un cluster Virtual SAN **17**
- activation ou désactivation de voyants de localisateur **94**
- active ou désactive des voyants de localisateur **94**
- Activer et désactiver les voyants de localisateur **94**
- activer le service de performance Virtual SAN **125**
- afficher les alarmes des services de santé **130**
- afficher les alarmes Virtual SAN **130**
- ajout de périphériques de capacité périphérique **97**
- ajouter des hôtes au cluster Virtual SAN à l'aide d'un profil d'hôte **101**
- ajouter des périphériques de capacité Virtual SAN **97**
- ajouter un hôte au cluster de Virtual SAN **100**
- ajouter un périphérique au groupe de disques **93**
- alarmes des services de santé de Virtual SAN **129**
- alarmes Virtual SAN **129, 130**
- arrêt du cluster Virtual SAN **148**
- attribuer des hôtes Virtual SAN aux domaines de pannes **107**
- Attribution d'une stratégie de stockage par défaut aux banques de données Virtual SAN **116**
- augmentation de la capacité et des performances du cluster **100**
- avant de procéder à la mise à niveau de Virtual SAN **78**

## B

- banques de données, Virtual SAN **58**
- Banques de données de Virtual SAN, surveiller les périphériques **123**

## C

- cache Virtual SAN
- considérations **28**

- panne **139**
- remplacement du périphérique Flash **146**
- capacité Virtual SAN
- dimensionnement **26**
- disques magnétiques **31**
- éléments à prendre en compte **31**
- marquage de Flash **44**
- panne **138**
- périphériques Flash **30**
- remplacement de périphérique **147**
- Caractéristiques d'un cluster de Virtual SAN **49**
- caractéristiques de Virtual SAN, caractéristiques **12**
- cluster 100 % Flash, migration **109**
- cluster de Virtual SAN
- conception **25**
- créer **52**
- dimensionnement **25**
- éléments à prendre en compte pour la conception **34**
- exigences **23**
- journalisation permanente **38**
- marquage de Flash pour capacité **44**
- modification d'adresse de multidiffusion **48**
- cluster étendu **61**
- cluster étendu Virtual SAN **65**
- cluster metro **61**
- cluster Virtual SAN, mise hors tension **110**
- clusters **17**
- codage d'effacement RAID 5/6 **74**
- composant Virtual SAN
- état **136**
- panne **136**
- composants Virtual SAN, état de panne **135**
- compression
- activation **72**
- activation sur le cluster existant **72**
- désactivation **73**
- conception de réseau de clusters étendus **64**
- Conditions préalables et recommandations pour la mise à niveau de Virtual SAN **78**
- Conditions requises pour la mise à niveau du format de disque Virtual SAN **81**
- configuration d'un cluster étendu **65**
- configuration des domaines de pannes dans les clusters Virtual SAN **105**

configuration du service de santé de Virtual SAN **124**

configuration requise pour Virtual SAN cluster **23**

licence **24**

logiciel **23**

matériel **21**

réseau **23**

configurer le cluster Virtual SAN **53**

contrôleur de stockage, panne de Virtual SAN **141**

contrôleur de stockage Virtual SAN  
éléments à prendre en compte pour la conception **32**

panne **141**

convertir un cluster étendu **68**

création d'un cluster Virtual SAN **49**

création d'une alarme vCenter Server pour un événement Virtual SAN **132**

créer un cluster de Virtual SAN **52**

## D

déduplication

activation **72**

activation sur le cluster existant **72**

désactivation **73**

déduplication et compression

ajout de disques au cluster **74**

réduction de la redondance des VM **74**

suppression de disques **74**

démarrage avec Virtual SAN **11**

déplacer des hôtes vers le domaine de pannes  
sélectionné **107**

déplacer des hôtes Virtual SAN dans un  
domaine de pannes existant **108**

désactiver le cluster de Virtual SAN **56**

dispositif témoin

configuration du réseau Virtual SAN **67**

et réseau de gestion **67**

Disque de capacité Virtual SAN **97**

disques magnétiques Virtual SAN, éléments à  
prendre en compte pour la  
conception **31**

domaine de pannes préféré **66**

domaines de pannes Virtual SAN, considérations  
de conception **37**

## E

efficacité du stockage **69**

éléments à prendre en compte pour la  
conception d'un cluster étendu **63**

éléments à prendre en compte pour la  
conception de la déduplication **71**

éléments à prendre en compte pour la  
conception de RAID 5 ou RAID 6 **75**

Erreur de configuration en utilisant RVC pour  
ajouter un nouvel hôte à un cluster  
étendu **145**

Erreur de configuration lors de l'ajout d'un nouvel  
hôte à un cluster étendu **144**

## F

Flash Virtual SAN

considérations **28**

éléments à prendre en compte **30**

marquage pour capacité **44**

format de disque Virtual SAN, mise à niveau **83**

## G

gestion des domaines de pannes dans les  
clusters Virtual SAN **105**

glossaire **7**

groupes de disques intégralement Flash,  
groupes de disques et périphériques  
Virtual SAN **89**

groupes de disques Virtual SAN, ajouter un  
périphérique **93**

guide de compatibilité **142**

## H

hôte témoin **61**

hôte Virtual SAN, panne **139**

hôtes Virtual SAN

groupes de disques multiples **32**

mise en réseau **32**

## I

Impossibilité d'ajouter ou de supprimer l'hôte  
témoin dans un cluster étendu **145**

intégration avec d'autres logiciels VMware **18**

## J

journalisation permanente **38**

## L

limitations de Virtual SAN **19**

liste de contrôle de la configuration requise pour  
le cluster Virtual SAN **50**

## M

machine virtuelle

conformité dans Virtual SAN **143**

échec de la création sur Virtual SAN **144**

inaccessibilité dans Virtual SAN **143**

marquage d'un domaine de pannes Virtual SAN  
comme préféré **66**

Marquage de disques comme disques  
magnétiques **96**

- marquage des périphériques comme distants **97**
- marquage des périphériques comme locaux **96**
- marquer des périphériques flash comme capacité à l'aide d'esxcli **42**
- matériel Virtual SAN, exigences **21**
- mettre à niveau le format de disque de Virtual SAN **84**
- mettre à niveau les hôtes ESXi **79**
- mettre à niveau vers le nouveau format sur disque **83**
- mettre à niveau Virtual SANcluster de Virtual SAN **77**
- mise à jour des informations **9**
- mise à niveau de vCenter Server **79**
- mise à niveau du format de disque **86**
- mode maintenance, Virtual SAN **104**
- modes d'évacuation **104**
- modifier un cluster Virtual SAN **55**
- mots clés termes et définitions Virtual SAN **13**

## O

- objet Virtual SAN
  - à l'ensemble de règles **137**
  - état opérationnel **137**
  - intégrité **137**
    - objet Virtual SAN, intégrité **137**
- objets de machine virtuelle, non conforme **134**
- Objets Virtual SAN, accessibilité **138**
- opération de rééquilibrage dans le cluster Virtual SAN **128**
- opération de rééquilibrage de cluster dans le cluster Virtual SAN **128**
- opération de resynchronisation **121**

## P

- panne de Virtual SAN
  - cache **139**
  - capacité **138**
  - dépannage **135**
  - état du composant **135**
- pannes des clusters étendus **141**
- pannes Virtual SAN **135**
- performances de Virtual SAN **142**
- périphérique de stockage Virtual SAN, remplacement avec ESXCLI **147**
- périphériques de stockage Virtual SAN, éléments à prendre en compte pour la conception **25**
- pile de logiciels VMware **18**
- préparation des contrôleurs **45**
- Public cible **7**

## R

- recommandations pour les clusters étendus **64**

- rééquilibrage automatique **128**
- rééquilibrage manuel **129**
- règle de stockage, définition de Virtual SAN **117**
- remplacement des composants matériels existants **145**
- remplacer l'hôte témoin **66**
- renommer un domaine de pannes **109**
- réseau Virtual SAN
  - bande passante **23, 35**
  - configurations du basculement et de l'équilibrage de charge **35**
  - connectivité de l'hôte **23**
  - exigences **23**
  - multidiffusion **23**
  - panne **140**
  - prise en charge de la version d'IP **23**
  - remarques sur la multidiffusion **35**
- retirer des hôtes d'un domaine de pannes **108**

## S

- site préféré **61**
- Stratégie de stockage Virtual SAN par défaut **115**
- stratégies Virtual SAN **111**
- suppression de périphériques ou de groupes de disques de Virtual SAN **93**
- supprimer la balise des périphériques Flash utilisés comme périphériques de capacité à l'aide d'ESXCLI **43**
- supprimer un domaine de pannes **109**
- surveillance de l'état des disques virtuels dans le cluster Virtual SAN **121**
- surveillance de la capacité Virtual SAN **120**
- surveillance de Virtual SAN **119**
- surveillance des performances de Virtual SAN **125**
- surveillance des performances des hôtes **126**
- surveillance des performances des machines virtuelles **127**
- surveillance des performances du cluster **126**
- surveiller les hôtes de Virtual SAN **119**
- surveiller les périphériques dans les banques de données Virtual SAN **123**
- surveiller les tâches de resynchronisation **122**

## U

- utilisation de groupes de disques Virtual SAN **89**
- Utilisation de périphériques individuels Utilisation de périphériques individuels **92**
- utilisation des options de commande de mise à niveau RVC **86**
- utilisation des options vsan.ondisk\_upgrade **86**
- utilisation du mode de maintenance **103**

**V**

vérification de la mise à niveau d'un cluster  
     Virtual SAN **86**  
 vérification de la mise à niveau du format de  
     disque de Virtual SAN **86**  
 vérification de la santé de Virtual SAN **124**  
 vérifications de la santé **123**  
 Virtual SAN  
     et vSphere HA **59**  
     périphériques de démarrage **38**  
     à propos **11**  
     accessibilité à l'objet **138**  
     accessibilité à la VM **138**  
     accessibilité de la machine virtuelle **143**  
     activation **51**  
     attribution de licence **57**  
     avant l'activation de Virtual SAN **39**  
     banques de données **58**  
     capacité **26**  
     capacité de la mémoire Flash **30**  
     cluster à trois hôtes **34**  
     conception de cluster **34**  
     conception de domaines de pannes **37**  
     conception de mise en réseau **35**  
     conception Flash **28**  
     configuration d'un réseau Virtual SAN **46**  
     configuration équilibrée et non équilibrée **34**  
     configuration logicielle requise **23**  
     configuration requise pour le cluster **23**  
     conformité d'un objet **137**  
     conformité de la machine virtuelle **143**  
     contrôleurs de stockage **32**  
     création d'hôtes **32**  
     création de CPU **32**  
     création de groupes de disques **89**  
     création de mémoire **32**  
     défini **11**  
     dépannage **133, 142**  
     désactiver le cluster **56**  
     développement d'un cluster **99**  
     dimensionnement du cache **28**  
     échec de la configuration sur un hôte **133**  
     échec de la création de la machine  
         virtuelle **144**  
     échecs **135**  
     et commandes esxcli **133**  
     état du composant **136**  
     exigences **21**  
     extension et gestion **99**  
     fournisseur de stockage **114**  
     fourniture de mémoire **44**

    gestion des pannes **135**  
     groupes de disques multiples **32**  
     Guide de compatibilité VMware **39, 142**  
     marquage de Flash pour capacité **44**  
     marquer les périphériques Flash comme  
         cache **95**  
     messages d'erreurs **134**  
     mise à niveau d'un périphérique de  
         capacité **147**  
     mise à niveau du cache Flash **146, 147**  
     mise en réseau **37**  
     mise en réseau d'hôte **32**  
     panne de capacité **138, 147**  
     panne de composant **135**  
     panne de contrôleur de stockage **141**  
     panne de l'hôte **139**  
     panne du cache **139**  
     panne du cache Flash **146, 147**  
     panne réseau **140**  
     pannes d'encadrement de racks **37**  
     performances **142**  
     périphériques de stockage **25**  
     préparation de la capacité **40**  
     préparation des hôtes **45**  
     préparation des périphériques **40**  
     préparation des périphériques de stockage **40**  
     préparation des ressources du cluster **39**  
     réclamation de périphériques **89, 91**  
     réclamation manuelle de périphériques **92**  
     remplacement d'un périphérique de  
         capacité **147**  
     remplacement d'un périphérique de  
         stockage **147**  
     réseau **23**  
     santé d'un objet **137**  
     spécifications en matière de licence **24, 48**  
     spécifications matérielles **21**  
     stratégies de stockage **111**  
     suppression de périphériques ou de groupes  
         de disques de **93**  
     surveillance **119**  
     vérification de la compatibilité des  
         périphériques **39, 142**  
     versions de vCenter Server et d'ESXi **45**  
 Virtual SAN suppression d'une partition **98**  
 Virtual SAN et le stockage traditionnel, par  
     rapport à Virtual SAN **17**  
 Virtual SAN intégralement Flash  
     capacité **30**  
     éléments à prendre en compte **30**  
 Virtual SAN, activation **55**  
 Virtual SAN, conception du cluster **25**



Virtual SAN, mise en réseau **52**  
VMkernel Observations pour la création  
d'alarmes **131**

