



VMware ESXi

SAN hosts and cloud clients

NetApp
January 16, 2025

Sommaire

- VMware ESXi 1
 - Utilisez VMware vSphere 8.x avec ONTAP 1
 - Utilisez VMware vSphere 7.x avec ONTAP 10
 - Utilisez VMware vSphere 6.5 et 6.7 avec ONTAP 19

VMware ESXi

Utilisez VMware vSphere 8.x avec ONTAP

Vous pouvez configurer les paramètres d'hôte SAN ONTAP pour la version VMware vSphere 8.x avec les protocoles FC, FCoE et iSCSI.

Démarrage du SAN de l'hyperviseur

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est opérationnel sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

ESXi fournit un module de chemins d'accès multiples extensible appelé Native Multipathing Plug-in (NMP) qui gère les sous-plug-ins, les Storage Array Type Plugins (SATPS) et les Path Selection Plugins (PSP). Par défaut, ces règles SATP sont disponibles dans ESXi.

Pour le stockage NetApp ONTAP, `VMW_SATP_ALUA` le plugin est utilisé par défaut avec `VMW_PSP_RR` En tant que stratégie de sélection de chemin (PSP). Vous pouvez confirmer via la commande suivante :

```
`esxcli storage nmp satp rule list -s VMW_SATP_ALUA`
```

Exemple de résultat :

```

Name                Device  Vendor  Model          Driver  Transport  Options
-----
-----
VMW_SATP_ALUA      LSI     INF-01-00
reset_on_attempted_reserve system
VMW_SATP_ALUA      NETAPP
reset_on_attempted_reserve system

Rule Group  Claim Options  Default PSP  PSP Options  Description
-----
tpgs_on     VMW_PSP_MRU          NetApp E-Series arrays with
ALUA support
tpgs_on     VMW_PSP_RR          NetApp arrays with ALUA
support

```

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant des priorités plus élevées sont Active/Optimized (actif/optimisé), ce qui signifie que les services sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins aux priorités inférieures sont actifs, mais ne sont pas optimisés, car ils sont desservis par un autre contrôleur. Les chemins non optimisés ne sont utilisés que lorsque les chemins optimisés ne sont pas disponibles.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés.

```
# esxcli storage nmp device list -d naa.600a0980383148693724545244395855
```

Exemple de résultat :

```

naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=1:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L11, vmhba3:C0:T0:L11
  Is USB: false

```

```
# esxcli storage nmp path list -d naa.600a0980383148693724545244395855
```

Exemple de résultat :

```

fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-fc.2009d039ea3ab21f:2003d039ea3ab21f-
naa.600a0980383148693724545244395855
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L11
  Device: naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,
TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-fc.2009d039ea3ab21f:2002d039ea3ab21f-
naa.600a0980383148693724545244395855
  Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L11
  Device: naa.600a0980383148693724545244395855
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a0980383148693724545244395855)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,
TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}

```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

```
fc.20000024ff7f4a51:21000024ff7f4a51-fc.2009d039ea3ab21f:2001d039ea3ab21f-naa.600a0980383148693724545244395855
```

```
Runtime Name: vmhba4:C0:T3:L11
```

```
Device: naa.600a0980383148693724545244395855
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk  
(naa.600a0980383148693724545244395855)
```

```
Group State: active unoptimized
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,  
TPG_state=ANO,RTP_id=2,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

```
fc.20000024ff7f4a50:21000024ff7f4a50-fc.2009d039ea3ab21f:2000d039ea3ab21f-naa.600a0980383148693724545244395855
```

```
Runtime Name: vmhba3:C0:T3:L11
```

```
Device: naa.600a0980383148693724545244395855
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk  
(naa.600a0980383148693724545244395855)
```

```
Group State: active unoptimized
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,  
TPG_state=ANO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

Configurations All SAN Array

Toutes les configurations de baie SAN (ASA) optimisent tous les chemins d'accès à une LUN donnée en les gardant actives. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant illustre la sortie correcte d'une LUN ONTAP.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453
```

Exemple de résultat :

```

naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1001,TPG_state=AO}{TPG_id=1000,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1000,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=3:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L14, vmhba4:C0:T1:L14, vmhba3:C0:T0:L14,
vmhba3:C0:T1:L14
  Is USB: false

```

```
# esxcli storage nmp path list -d naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

Exemple de résultat :

```

fc.200034800d756a75:210034800d756a75-fc.2018d039ea936319:2015d039ea936319-
naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L14
  Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,
TPG_state=AO,RTP_id=2,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.200034800d756a75:210034800d756a75-fc.2018d039ea936319:2017d039ea936319-
naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Runtime Name: vmhba4:C0:T1:L14
  Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,

```

```
TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

```
fc.200034800d756a74:210034800d756a74-fc.2018d039ea936319:2014d039ea936319-naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L14
```

```
Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
```

```
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
```

```
Group State: active
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1000,
```

```
TPG_state=AO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

```
fc.200034800d756a74:210034800d756a74-fc.2018d039ea936319:2016d039ea936319-naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L14
```

```
Device: naa.600a098038314962485d543078486c7a
```

```
Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
```

```
(naa.600a098038314962485d543078486c7a)
```

```
Group State: active
```

```
Array Priority: 0
```

```
Storage Array Type Path Config: {TPG_id=1001,
```

```
TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}
```

```
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.
```

Vol

Les volumes virtuels (vVols) sont un type d'objet VMware qui correspond à un disque de machine virtuelle, à ses snapshots et à ses clones rapides.

Les outils ONTAP pour VMware vSphere incluent VASA Provider pour ONTAP, qui fournit le point d'intégration à VMware vCenter pour exploiter le stockage basé sur v vols. Lorsque vous déployez ONTAP Tools Open Virtualization Appliance (OVA), il est automatiquement enregistré auprès du serveur vCenter et active le fournisseur VASA.

Lorsque vous créez un datastore v vols à l'aide de l'interface utilisateur vCenter, il vous guide à créer des volumes FlexVol en tant que stockage de sauvegarde pour le datastore. Les vVols des datastores vVols sont accessibles par les hôtes ESXi à l'aide d'un terminal PE (Protocol Endpoint). Dans les environnements SAN, une LUN de 4 Mo est créée sur chaque FlexVol du datastore pour une utilisation en tant que PE. Un SAN PE est une unité logique administrative (ALU). VVols sont des unités logiques filiales (SLUs).

Les exigences standard et les meilleures pratiques pour les environnements SAN s'appliquent lors de l'utilisation de vVols, y compris (mais non limité à) les éléments suivants :

- Créer au moins une LIF SAN sur chaque nœud par SVM que vous prévoyez d'utiliser. Il est recommandé de créer au moins deux par nœud, mais pas plus que nécessaire.
- Éliminez tout point de défaillance unique. Utilisez plusieurs interfaces réseau VMkernel sur différents sous-réseaux réseau qui utilisent le regroupement de cartes réseau lorsque plusieurs commutateurs virtuels sont utilisés, ou utilisez plusieurs cartes réseau physiques connectées à plusieurs commutateurs physiques pour fournir une haute disponibilité et un débit supérieur.
- Configurez le zoning, les VLAN ou les deux selon les besoins de la connectivité hôte.
- Vérifier que tous les initiateurs requis sont connectés aux LIFs cibles sur le SVM souhaité.



Vous devez déployer des outils ONTAP pour VMware vSphere afin d'activer VASA Provider. Le fournisseur VASA gère tous vos paramètres iGroup. Il n'est donc pas nécessaire de créer ou de gérer les iGroups dans un environnement vVols.

NetApp ne recommande pas pour le moment de modifier les paramètres vVols des valeurs par défaut.

Reportez-vous à la "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour les versions spécifiques des outils ONTAP ou de VASA Provider pour vos versions spécifiques de vSphere et ONTAP.

Pour plus d'informations sur le provisionnement et la gestion des vVols, reportez-vous à la documentation relative aux outils ONTAP pour VMware vSphere. "[TR-4597](#)", et "[TR-4400](#)".

Paramètres recommandés

Verrouillage ATS

Le verrouillage ATS est **obligatoire** pour le stockage compatible VAAI et la mise à niveau du VMFS5. Il est nécessaire pour une interopérabilité correcte et des performances optimales en E/S de stockage partagé VMFS avec des LUN ONTAP. Pour plus d'informations sur l'activation du verrouillage ATS, reportez-vous à la documentation VMware.

Paramètres	Valeur par défaut	ONTAP recommandé	Description
HardwareAccélérationde localisation	1	1	Permet d'activer l'utilisation du verrouillage du test atomique et du réglage (ATS)
IOPS du disque	1000	1	Limite d'IOPS : la valeur par défaut de Round Robin PSP est de 1000 IOPS. Dans ce cas par défaut, un nouveau chemin est utilisé après l'émission des opérations d'E/S 1000.
Disk/QFullSampleSize	0	32	Nombre de FILES D'ATTENTE PLEINES ou OCCUPÉES qu'il faut avant que ESXi ne commence à limiter.



Activer `Space-alloc` Paramètre de toutes les LUN mappées à VMware vSphere for UNMAP au travail. Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation ONTAP.

Délais d'expiration du système d'exploitation invité

Vous pouvez configurer manuellement les machines virtuelles à l'aide des réglages de système d'exploitation invités recommandés. Après avoir effectué les mises à jour, vous devez redémarrer l'invité pour que les mises à jour prennent effet.

Valeurs de temporisation GOS :

Type de système d'exploitation invité	Délais d'attente
Variantes Linux	expiration du délai du disque = 60
Répertoires de base	expiration du délai du disque = 60
Solaris	expiration du délai du disque = 60 tentatives d'essai en cours = 300 tentatives d'essai non prêtes = 300 tentatives de réinitialisation = 30 accélération max. = 32 min. d'accélérateur = 8

Validez le réglage vSphere

Vous pouvez utiliser la commande suivante pour vérifier le `HardwareAcceleratedLocking` réglage.

```
esxcli system settings advanced list --option /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
```

```
Path: /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
Type: integer
Int Value: 1
Default Int Value: 1
Min Value: 0
Max Value: 1
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Enable hardware accelerated VMFS locking (requires
compliant hardware). Please see http://kb.vmware.com/kb/2094604 before
disabling this option.
```

Validez le paramètre Disk IOPS

Vous pouvez utiliser la commande suivante pour vérifier le paramètre IOPS.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304731783f506670553355
```

```
naa.600a098038304731783f506670553355
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304731783f506670553355)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config: {policy=rr,
iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=0:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
Working Paths: vmhba4:C0:T0:L82, vmhba3:C0:T0:L82
Is USB: false
```

Valider la QFullSampleSize

Vous pouvez utiliser la commande suivante pour vérifier QFullSampleSize.

```
esxcli system settings advanced list --option /Disk/QFullSampleSize
```

```
Path: /Disk/QFullSampleSize
Type: integer
Int Value: 32
Default Int Value: 0
Min Value: 0
Max Value: 64
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Default I/O samples to monitor for detecting non-transient
queue full condition. Should be nonzero to enable queue depth throttling.
Device specific QFull options will take precedence over this value if set.
```

Problèmes connus

La version VMware vSphere 8.x avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
"1543660"	Une erreur d'E/S se produit lorsque les machines virtuelles Linux utilisant des adaptateurs vNVMe rencontrent une fenêtre long All paths Down (APD)	Les machines virtuelles Linux exécutant vSphere 8.x et versions ultérieures et utilisant des adaptateurs virtuels NVMe (vNVME) rencontrent une erreur d'E/S, car l'opération de nouvelle tentative vNVMe est désactivée par défaut. Pour éviter une interruption sur les machines virtuelles Linux exécutant des noyaux plus anciens lors d'une panne de tous les chemins (APD) ou d'une charge d'E/S importante, VMware a introduit un « VSCSIDisableNvmeRetry » ajustable pour désactiver l'opération de nouvelle tentative vNVMe.

Informations associées

- ["Tr-4597-VMware vSphere avec ONTAP"](#)
- ["Prise en charge de VMware vSphere 5.x, 6.x et 7.x avec NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP avec synchronisation active NetApp SnapMirror avec VMware vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)"](#)

Utilisez VMware vSphere 7.x avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour la version vSphere 7.x avec les protocoles FC, FCoE et iSCSI.

Démarrage SAN de l'hyperviseur

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est opérationnel sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

ESXi propose un module de chemins d'accès multiples extensible appelé NMP (Native Multipathing Plug-in) qui gère les sous-plug-ins Storage Array Type Plugins (SATP) et les modules de connecteurs de sélection de chemin (PSP). Ces règles SATP sont disponibles par défaut dans ESXi.

Pour le stockage NetApp ONTAP, le plug-in VMW_SATP_ALUA est utilisé par défaut avec VMW_PSP_RR comme une règle de sélection de chemin (PSP). Cela peut être confirmé à l'aide de la commande ci-dessous.

```
esxcli storage nmp satp rule list -s VMW_SATP_ALUA
```

```
Name           Device Vendor      Model           Driver Transport Options
-----
VMW_SATP_ALUA          NETAPP
reset_on_attempted_reserve

Rule Group  Claim Options  Default PSP  PSP Options  Description
-----
system      tpgs_on        VMW_PSP_RR           NetApp arrays with
ALUA support
```

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant des priorités plus élevées sont Active/Optimized (actif/optimisé), ce qui signifie que les services sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins aux priorités inférieures sont actifs, mais ne sont pas optimisés, car ils sont desservis par un autre contrôleur. Les chemins non optimisés ne sont utilisés que lorsque les chemins optimisés ne sont pas disponibles.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038313530772b4d673979372f
```

```

naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=AO}{TPG_id=1001,TPG_state=ANO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=1:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba3:C0:T3:L21, vmhba4:C0:T2:L21
  Is USB: false

```

esxcli storage nmp path list -d naa.600a098038313530772b4d673979372f

```

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200b00a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba3:C0:T2:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active unoptimized
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=29,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200700a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba3:C0:T3:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=25,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

```

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200800a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba4:C0:T2:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=26,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200c00a098dfe3d1-
naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Runtime Name: vmhba4:C0:T3:L21
  Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)
  Group State: active unoptimized
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=30,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

Configurations All SAN Array

Toutes les configurations de baie SAN (ASA) optimisent tous les chemins d'accès à une LUN donnée en les gardant actives. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant illustre la sortie correcte d'une LUN ONTAP.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453
```

```

naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1001,TPG_state=AO}{TPG_id=1000,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=2:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
  Working Paths: vmhba4:C0:T0:L9, vmhba3:C0:T1:L9, vmhba3:C0:T0:L9,
vmhba4:C0:T1:L9
  Is USB: false

```

esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453

```

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:204a00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=6,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201d00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```



```

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201b00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:201e00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

```

Vol

Les volumes virtuels (vvols) sont des types d'objets VMware correspondant à un disque de machine virtuelle (VM), ainsi que ses snapshots et ses clones rapides.

Les outils ONTAP pour VMware vSphere incluent VASA Provider pour ONTAP, qui fournit le point d'intégration à VMware vCenter pour exploiter le stockage basé sur vvols. Lorsque vous déployez le fichier ONTAP Tools OVA, il est automatiquement enregistré avec le serveur vCenter et active le fournisseur VASA.

Lorsque vous créez un datastore vvols à l'aide de l'interface utilisateur vCenter, il vous guide à créer des volumes FlexVol en tant que stockage de sauvegarde pour le datastore. Les volumes vvols dans les datastores vvols sont accessibles par les hôtes ESXi à l'aide d'un point de terminaison de protocole (PE). Dans les environnements SAN, une LUN de 4 Mo est créée sur chaque FlexVol du datastore pour une utilisation en tant que PE. Un SAN PE est une unité logique administrative (ALU). VVols sont des unités logiques filiales (SLUs).

Les exigences standard et les meilleures pratiques pour les environnements SAN s'appliquent lors de l'utilisation de vVols, y compris (mais non limité à) les éléments suivants :

1. Créer au moins une LIF SAN sur chaque nœud par SVM que vous prévoyez d'utiliser. Il est recommandé de créer au moins deux par nœud, mais pas plus que nécessaire.
2. Éliminez tout point de défaillance unique. Utilisez plusieurs interfaces réseau VMkernel sur différents sous-réseaux de réseau utilisant le regroupement de cartes réseau lorsque plusieurs commutateurs virtuels sont

utilisés. Ou utiliser plusieurs cartes réseau physiques connectées à plusieurs commutateurs physiques pour fournir la haute disponibilité et un débit supérieur.

3. Configurer le zoning et/ou les VLAN selon les besoins en connectivité hôte
4. S'assurer que tous les initiateurs requis sont connectés aux LIF cible sur le SVM souhaité.



Vous devez déployer des outils ONTAP pour VMware vSphere afin d'activer VASA Provider. Le fournisseur VASA gèrera tous les paramètres de votre groupe initiateur pour vous. Il n'est donc pas nécessaire de créer ou de gérer des groupes dans un environnement vVols.

NetApp ne recommande pas pour le moment de modifier les paramètres vVols de la valeur par défaut.

Reportez-vous à la "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour les versions spécifiques des outils ONTAP ou de VASA Provider pour vos versions spécifiques de vSphere et ONTAP.

Pour plus d'informations sur le provisionnement et la gestion de vVols, reportez-vous également aux outils ONTAP pour la documentation VMware vSphere "[Tr-4597-VMware vSphere avec ONTAP](#)" et "[TR-4400](#)".

Paramètres recommandés

Verrouillage ATS

Le verrouillage ATS est **obligatoire** pour le stockage compatible VAAI et la mise à niveau du VMFS5. Il est nécessaire d'assurer une interopérabilité correcte et des performances d'E/S optimales du stockage partagé VMFS avec des LUN ONTAP. Pour plus d'informations sur l'activation du verrouillage ATS, reportez-vous à la documentation VMware.

Paramètres	Valeur par défaut	ONTAP recommandé	Description
HardwareAccélérationde localisation	1	1	Permet d'activer l'utilisation du verrouillage du test atomique et du réglage (ATS)
IOPS du disque	1000	1	Limite d'IOPS : la valeur par défaut de Round Robin PSP est de 1000 IOPS. Dans ce cas par défaut, un nouveau chemin est utilisé après l'émission des opérations d'E/S 1000.
Disk/QFullSampleSize	0	32	Nombre de FILES D'ATTENTE PLEINES ou OCCUPÉES qu'il faut avant que ESXi ne commence à limiter.



Activez le paramètre Space-alloc pour que toutes les LUN mappées à VMware vSphere pour que la commande UNMAP fonctionne. Pour plus d'informations, consultez la documentation ONTAP.

Délais d'expiration du système d'exploitation invité

Vous pouvez configurer manuellement les machines virtuelles à l'aide des réglages de système d'exploitation invités recommandés. Après avoir effectué les mises à jour, vous devez redémarrer l'invité pour que les mises à jour prennent effet.

Valeurs de temporisation GOS :

Type de système d'exploitation invité	Délais d'attente
Variante Linux	expiration du délai du disque = 60
Répertoires de base	expiration du délai du disque = 60
Solaris	expiration du délai du disque = 60 tentatives d'essai en cours = 300 tentatives d'essai non prêtes = 300 tentatives de réinitialisation = 30 accélération max. = 32 min. d'accélérateur = 8

Validation du système vSphere ajustable

Utiliser la commande suivante pour vérifier le paramètre HardwareAccélérationLocaliking.

```
esxcli system settings advanced list --option /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
```

```
Path: /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
Type: integer
Int Value: 1
Default Int Value: 1
Min Value: 0
Max Value: 1
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Enable hardware accelerated VMFS locking (requires compliant hardware). Please see http://kb.vmware.com/kb/2094604 before disabling this option.
```

Validation du paramètre IOPS du disque

Utilisez la commande suivante pour vérifier le paramètre IOPS.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304731783f506670553355
```

```
naa.600a098038304731783f506670553355
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304731783f506670553355)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=0:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
Working Paths: vmhba4:C0:T0:L82, vmhba3:C0:T0:L82
Is USB: false
```

Validation de QFullSampleSize

Utilisez la commande suivante pour vérifier QFullSampleSize

```
esxcli system settings advanced list --option /Disk/QFullSampleSize
```

```
Path: /Disk/QFullSampleSize
Type: integer
Int Value: 32
Default Int Value: 0
Min Value: 0
Max Value: 64
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Default I/O samples to monitor for detecting non-transient
queue full condition. Should be nonzero to enable queue depth throttling.
Device specific QFull options will take precedence over this value if set.
```

Problèmes connus

VMware vSphere 7.x avec la version ONTAP ne présente aucun problème connu.

Informations associées

- ["Tr-4597-VMware vSphere avec ONTAP"](#)
- ["Prise en charge de VMware vSphere 5.x, 6.x et 7.x avec NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP avec synchronisation active NetApp SnapMirror avec VMware vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)"](#)

Utilisez VMware vSphere 6.5 et 6.7 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration des hôtes SAN ONTAP pour les versions vSphere 6.5.x et 6.7.x avec les protocoles FC, FCoE et iSCSI.

Démarrage SAN de l'hyperviseur

Ce dont vous avez besoin

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration. Vous pouvez utiliser le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)". Pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur de bus hôte, votre micrologiciel HBA, votre BIOS de démarrage HBA et votre version de ONTAP sont pris en charge.

Étapes

1. Mappez la LUN de démarrage SAN sur l'hôte.
2. Vérifiez que plusieurs chemins sont disponibles.



Plusieurs chemins deviennent disponibles une fois que le système d'exploitation hôte est opérationnel sur les chemins.

3. Activez le démarrage SAN dans le BIOS du serveur pour les ports auxquels la LUN de démarrage SAN est mappée.

Pour plus d'informations sur l'activation du BIOS HBA, reportez-vous à la documentation spécifique au fournisseur.

4. Redémarrez l'hôte pour vérifier que le démarrage a réussi.

Chemins d'accès multiples

ESXi propose un module de chemins d'accès multiples extensible appelé NMP (Native Multipathing Plug-in) qui gère les sous-plug-ins Storage Array Type Plugins (SATP) et les modules de connecteurs de sélection de chemin (PSP). Ces règles SATP sont disponibles par défaut dans ESXi.

Pour le stockage NetApp ONTAP, le plug-in VMW_SATP_ALUA est utilisé par défaut avec VMW_PSP_RR. En tant que stratégie de sélection de chemin (PSP). Cela peut être confirmé via la commande ci-dessous :

```
esxcli storage nmp satp rule list -s VMW_SATP_ALUA
```

```

Name           Device  Vendor  Model  Driver  Transport  Options
-----
VMW_SATP_ALUA          LSI     INF-01-00
reset_on_attempted_reserve
VMW_SATP_ALUA          NETAPP
reset_on_attempted_reserve

Rule Group  Claim Options  Default PSP  PSP Options  Description
-----
system      tpgs_on        VMW_PSP_MRU      NetApp E-Series arrays
with ALUA support
system      tpgs_on        MW_PSP_RR        NetApp arrays with ALUA
support

```

Configurations All SAN Array

Toutes les configurations de baie SAN (ASA) optimisent tous les chemins d'accès à une LUN donnée en les gardant actives. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

Exemple

L'exemple suivant illustre la sortie correcte d'une LUN ONTAP.

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304759563f4e7837574453
```

```

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:204a00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=6,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201d00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0

```

```

Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=3,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
  configuration.

fc.20000024ff171d36:21000024ff171d36-fc.202300a098ea5e27:201b00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba3:C0:T0:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=1,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
  configuration.

fc.20000024ff171d37:21000024ff171d37-fc.202300a098ea5e27:201e00a098ea5e27-
naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Runtime Name: vmhba4:C0:T1:L9
  Device: naa.600a098038304759563f4e7837574453
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304759563f4e7837574453)
  Group State: active
  Array Priority: 0
  Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=AO,RTP_id=4,RTP_health=UP}
  Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
  configuration.

```

Dans l'exemple ci-dessus, la LUN a été mappée à partir d'un stockage NetApp avec 4 chemins (4, optimisé pour le mode actif-actif).

Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant des priorités plus élevées sont Active/Optimized (actif/optimisé), ce qui signifie que les services sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins aux priorités inférieures sont actifs, mais ne sont pas optimisés, car ils sont desservis par un autre contrôleur. Les chemins non optimisés ne sont utilisés que lorsque les chemins optimisés ne sont pas disponibles.

Exemple

L'exemple suivant montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP avec deux chemins actifs/optimisés et deux chemins actifs/non optimisés.

```
esxcli storage nmp path list -d naa.600a098038313530772b4d673979372f
```

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200b00a098dfe3d1-naa.600a098038313530772b4d673979372f

Runtime Name: vmhba3:C0:T2:L21

Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)

Group State: active unoptimized

Array Priority: 0

Storage Array Type Path Config:

{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=29,RTP_health=UP}

Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.

fc.20000090fae0ec8e:10000090fae0ec8e-fc.201000a098dfe3d1:200700a098dfe3d1-naa.600a098038313530772b4d673979372f

Runtime Name: vmhba3:C0:T3:L21

Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)

Group State: active

Array Priority: 0

Storage Array Type Path Config:

{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=25,RTP_health=UP}

Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200800a098dfe3d1-naa.600a098038313530772b4d673979372f

Runtime Name: vmhba4:C0:T2:L21

Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)

Group State: active

Array Priority: 0

Storage Array Type Path Config:

{TPG_id=1000,TPG_state=AO,RTP_id=26,RTP_health=UP}

Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path configuration.

fc.20000090fae0ec8f:10000090fae0ec8f-fc.201000a098dfe3d1:200c00a098dfe3d1-naa.600a098038313530772b4d673979372f

Runtime Name: vmhba4:C0:T3:L21

Device: naa.600a098038313530772b4d673979372f

Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038313530772b4d673979372f)

Group State: active unoptimized


```
Array Priority: 0
Storage Array Type Path Config:
{TPG_id=1001,TPG_state=ANO,RTP_id=30,RTP_health=UP}
Path Selection Policy Path Config: PSP VMW_PSP_RR does not support path
configuration.
```

Dans l'exemple ci-dessus, le mappage d'une LUN du stockage NetApp avec 4 chemins (2 optimisés pour le mode actif-actif et 2 non optimisés).

Vol

Les volumes virtuels (vvols) sont des types d'objets VMware correspondant à un disque de machine virtuelle (VM), ainsi que ses snapshots et clones rapides.

Les outils ONTAP pour VMware vSphere incluent VASA Provider pour ONTAP, qui fournit le point d'intégration à VMware vCenter pour exploiter le stockage basé sur vvols. Lorsque vous déployez le fichier ONTAP Tools OVA, il est automatiquement enregistré avec le serveur vCenter et active le fournisseur VASA.

Lorsque vous créez un datastore vvols à l'aide de l'interface utilisateur vCenter, il vous guide à créer des volumes FlexVol en tant que stockage de sauvegarde pour le datastore. Les volumes vvols dans les datastores vvols sont accessibles par les hôtes ESXi à l'aide d'un point de terminaison de protocole (PE). Dans les environnements SAN, une LUN de 4 Mo est créée sur chaque FlexVol du datastore pour une utilisation en tant que PE. Un SAN PE est une unité logique administrative (ALU); vvols sont des unités logiques subsidiaires (SLUs).

Les exigences standard et les meilleures pratiques pour les environnements SAN s'appliquent lors de l'utilisation de vVols, y compris (mais non limité à) les éléments suivants :

1. Créer au moins une LIF SAN sur chaque nœud par SVM que vous prévoyez d'utiliser. Il est recommandé de créer au moins deux par nœud, mais pas plus que nécessaire.
2. Éliminez tout point de défaillance unique. Utilisez plusieurs interfaces réseau VMkernel sur différents sous-réseaux de réseau utilisant le regroupement des cartes réseau lorsque plusieurs commutateurs virtuels sont utilisés ou utilisez plusieurs cartes réseau physiques connectées à plusieurs commutateurs physiques pour assurer la haute disponibilité et un débit plus élevé.
3. Configurer le zoning et/ou les VLAN selon les besoins en connectivité hôte
4. S'assurer que tous les initiateurs requis sont connectés aux LIF cible sur le SVM souhaité.



Vous devez déployer des outils ONTAP pour VMware vSphere afin d'activer VASA Provider. Le fournisseur VASA gère tous les paramètres de votre groupe initiateur. Il n'est donc pas nécessaire de créer ou de gérer les iGroups dans un environnement vVols.

NetApp ne recommande pas pour le moment de modifier les paramètres vVols des valeurs par défaut.

Reportez-vous à la "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" Pour les versions spécifiques des outils ONTAP ou de VASA Provider pour vos versions spécifiques de vSphere et ONTAP.

Pour plus d'informations sur le provisionnement et la gestion de vvols, reportez-vous également aux outils ONTAP pour la documentation VMware vSphere "[TR-4597](#)" et "[TR-4400](#)."

Paramètres recommandés

Verrouillage ATS

Le verrouillage ATS est **obligatoire** pour le stockage compatible VAAI et la mise à niveau du VMFS5. Il est nécessaire pour une interopérabilité correcte et des performances optimales en E/S de stockage partagé VMFS avec des LUN ONTAP. Pour plus d'informations sur l'activation du verrouillage ATS, reportez-vous à la documentation VMware.

Paramètres	Valeur par défaut	ONTAP recommandé	Description
HardwareAccélérationde localisation	1	1	Permet d'activer l'utilisation du verrouillage du test atomique et du réglage (ATS)
IOPS du disque	1000	1	Limite d'IOPS : la valeur par défaut de Round Robin PSP est de 1000 IOPS. Dans ce cas par défaut, un nouveau chemin est utilisé après l'émission des opérations d'E/S 1000.
Disk/QFullSampleSize	0	32	Nombre de FILES D'ATTENTE PLEINES ou OCCUPÉES qu'il faut avant que ESXi ne commence à limiter.



Activez le paramètre Space-alloc pour que toutes les LUN mappées à VMware vSphere pour que la commande UNMAP fonctionne. Pour plus de détails, reportez-vous à "[Documentation ONTAP](#)".

Délais d'expiration du système d'exploitation invité

Vous pouvez configurer manuellement les machines virtuelles à l'aide des réglages de système d'exploitation invités recommandés. Après avoir effectué les mises à jour, vous devez redémarrer l'invité pour que les mises à jour prennent effet.

Valeurs de temporisation GOS :

Type de système d'exploitation invité	Délais d'attente
Variante Linux	expiration du délai du disque = 60
Répertoires de base	expiration du délai du disque = 60
Solaris	expiration du délai du disque = 60 tentatives d'essai en cours = 300 tentatives d'essai non prêtes = 300 tentatives de réinitialisation = 30 accélération max. = 32 min. d'accélérateur = 8

Validation du système vSphere ajustable

Utiliser la commande suivante pour vérifier le HardwareAcceleratedLocking réglage :

```
esxcli system settings advanced list --option /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
```

```
Path: /VMFS3/HardwareAcceleratedLocking
Type: integer
Int Value: 1
Default Int Value: 1
Min Value: 0
Max Value: 1
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Enable hardware accelerated VMFS locking (requires
compliant hardware). Please see http://kb.vmware.com/kb/2094604 before
disabling this option.
```

Validation du paramètre IOPS du disque

Utilisez la commande suivante pour vérifier le paramètre IOPS :

```
esxcli storage nmp device list -d naa.600a098038304731783f506670553355
```

```
naa.600a098038304731783f506670553355
  Device Display Name: NETAPP Fibre Channel Disk
(naa.600a098038304731783f506670553355)
  Storage Array Type: VMW_SATP_ALUA
  Storage Array Type Device Config: {implicit_support=on;
explicit_support=off; explicit_allow=on; alua_followover=on;
action_OnRetryErrors=off;
{TPG_id=1000,TPG_state=ANO}{TPG_id=1001,TPG_state=AO}}
  Path Selection Policy: VMW_PSP_RR
  Path Selection Policy Device Config:
{policy=rr,iops=1,bytes=10485760,useANO=0; lastPathIndex=0:
NumIOsPending=0,numBytesPending=0}
  Path Selection Policy Device Custom Config:
Working Paths: vmhba4:C0:T0:L82, vmhba3:C0:T0:L82
Is USB: false
```

Validation de QFullSampleSize

Utilisez la commande suivante pour vérifier QFullSampleSize :

```
esxcli system settings advanced list --option /Disk/QFullSampleSize
```

```

Path: /Disk/QFullSampleSize
Type: integer
Int Value: 32
Default Int Value: 0
Min Value: 0
Max Value: 64
String Value:
Default String Value:
Valid Characters:
Description: Default I/O samples to monitor for detecting non-transient
queue full condition. Should be nonzero to enable queue depth throttling.
Device specific QFull options will take precedence over this value if set.

```

Problèmes connus

La version VMware vSphere 6.5 et 6.7 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

Version OS	ID de bug NetApp	Titre	Description
ESXi 6.5 et ESXi 6.7.x	1413424	Les lun RDM du WFC échouent lors des tests	Le mappage de périphériques bruts de mise en cluster de basculement Windows entre des machines virtuelles Windows comme Windows 2019, Windows 2016 et Windows 2012 sur l'hôte VMware ESXi a échoué lors du test de basculement du stockage sur tous les contrôleurs de cluster C-mode 7-mode.
ESXi 6.5.x et ESXi 6.7.x	1256473	Problème de BLOTI détecté lors des tests sur les cartes Emulex	

Informations associées

- ["Tr-4597-VMware vSphere avec ONTAP"](#)
- ["Prise en charge de VMware vSphere 5.x, 6.x et 7.x avec NetApp MetroCluster \(2031038\)"](#)
- ["NetApp ONTAP avec synchronisation active NetApp SnapMirror avec VMware vSphere Metro Storage Cluster \(vMSC\)"](#)

Informations sur le copyright

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

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

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

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

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

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

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

Informations sur les marques commerciales

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