



## **SLES 15**

### **SAN hosts and cloud clients**

NetApp  
June 21, 2024

# Sommaire

- SLES 15 ..... 1
  - Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 avec ONTAP ..... 1
  - Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 avec ONTAP ..... 6
  - Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 avec ONTAP ..... 11
  - Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 avec ONTAP ..... 16
  - Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 avec ONTAP ..... 22
  - Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 avec ONTAP ..... 28

# SLES 15

## Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 avec ONTAP comme cible.

### Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

#### Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

### Kit SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

#### Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

```

controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT

```

## Démarrage SAN

### 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 en cours d'exécution 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

Pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

## Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. 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 montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `- 14:0:7:9     sdiw 8:256   active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

## Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

### Exemple

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

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112   active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96   active ready running
  `- 14:0:5:0     sdgz 132:240  active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

## Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA. Les paramètres recommandés suivants vous permettent d'optimiser davantage les performances de votre configuration hôte.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

```
touch /etc/multipath.conf
```

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

### Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

### Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
détecter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

## Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

## Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour la version SUSE Linux Enterprise Server 15 SP5 avec ONTAP.

## Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 avec ONTAP comme cible.

## Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier `.rpm` 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

### Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```





Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

## Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

### Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

## Démarrage SAN

### 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 en cours d'exécution 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

Pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

### Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. 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 montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

### Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

#### Exemple

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

chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0      sdd  8:48   active ready running
| |- 3:0:4:0      sdx  65:112 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0     sdfk 130:96 active ready running
  `- 14:0:5:0     sdgz 132:240 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

## Paramètres recommandés

SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 OS est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour la configuration ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande :

```
touch /etc/multipath.conf.
```

Lors de la première création de ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multipathing.

Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.

Vous pouvez ajouter la syntaxe suivante à la `multipath.conf` fichier pour exclure les périphériques indésirables.

Remplacement `<DevId>` avec le WWID chaîne du périphérique à exclure. Utiliser la commande suivante pour déterminer le WWID:

### Exemple

Dans cet exemple, `sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

### Étapes

1. Exécutez la commande suivante pour déterminer le WWID:

```
# /usr/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

2. Ajoutez le WWID valeur de la strophe de liste noire dans le `/etc/multipath.conf` fichier :

```
blacklist {
  wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
  devnode  "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
  devnode  "^cciss.*"
}
```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau ci-dessous présente les paramètres `multipathd` stratégiques pour les LUN ONTAP et les valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans `multipath.conf` Qui s'appliquent spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut ne doivent être remplacées qu'en consultation avec les fournisseurs de NetApp et/ou du système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est totalement compris.

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaед_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

### Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le

multipath.conf fichier définit les valeurs pour path\_checker et no\_path\_retry Non compatible avec les LUN ONTAP. Si ces paramètres ne peuvent pas être supprimés car d'autres baies SAN sont toujours connectées à l'hôte, elles peuvent être corrigées spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphériques.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

## Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP4 avec la version ONTAP.

## Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 avec ONTAP comme cible.

### Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

#### Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

## Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

### Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

## SAN Booting

### 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 en cours d'exécution 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

Pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

### Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. 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 montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
`-+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
  |- 3:0:7:9      sdco 69:192  active ready running
  |- 3:0:8:9      sddi 71:0    active ready running
  |- 14:0:8:9     sdjq 65:320  active ready running
  `-- 14:0:7:9    sdiw 8:256   active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

### Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

#### Exemple

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

chemins actifs/non optimisés :

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 3:0:3:0    sdd  8:48    active ready running
| |- 3:0:4:0    sdx  65:112  active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 14:0:2:0   sdfk 130:96   active ready running
  `- 14:0:5:0   sdgz 132:240  active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

## Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

```
touch /etc/multipath.conf
```

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.



## Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

## Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
<code>détecter_prio</code>	oui
<code>dev_loss_tmo</code>	« infini »
du rétablissement	immédiate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
<code>flush_on_last_del</code>	« oui »
<code>gestionnaire_matériel</code>	« 0 »
<code>no_path_réessayer</code>	file d'attente
<code>path_checker</code>	« tur »
<code>path_groupage_policy</code>	« group_by_prio »

Paramètre	Réglage
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

### Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

### Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP3 avec la version ONTAP.

## Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 avec ONTAP comme cible.

### Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le

"[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

### Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du "[Site de support NetApp](#)" Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à "[Cloud Volumes ONTAP](#)" et "[Amazon FSX pour ONTAP](#)".

### Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

#### Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc    host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd    host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde    host15    FCP
120.0g  cDOT
```

## SAN Booting

### 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 en cours d'exécution 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

Pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP. Utilisez le `multipath -ll` Commande vérifiez les paramètres des LUN ONTAP.

Il devrait y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

### Exemple

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

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```

N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Pas plus de 4 chemins ne devraient être nécessaires. Plus de 8 chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin pendant les défaillances du stockage.

## Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 15 SP2 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

```
touch /etc/multipath.conf
```

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Remplacer l' `<DevId>` avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

### Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

## Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] "
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »

Paramètre	Réglage
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

### Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry    fail
}
devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product        "LUN.*"
        no_path_retry  queue
        path_checker   tur
    }
}
```

### Problèmes connus

SLES 15 SP2 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1308744"	Le démarrage iSCSI à partir du SAN ne parvient pas à démarrer avec une configuration IP statique après avoir terminé l'installation du système d'exploitation SLES15SP2	<p>Le démarrage du LUN iSCSI s'est échoué après l'installation d'un système d'exploitation SLES 15 SP2 avec une configuration IP statique. L'échec de démarrage se produit à chaque fois avec la configuration IP statique. Cela entraîne le refus du serveur de poursuivre le processus d'amorçage avec le message d'erreur suivant :</p> <pre>dracut-cmdline[241]: warning: Empty autoconf values default to dhcp  dracut: FATAL: FATAL: For argument ip=eth4:static, setting client-ip does not make sense for dhcp  dracut: Refusing to continue  reboot: System halted</pre>	"1167494"

## Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 avec ONTAP comme cible.

### Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

#### Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```





Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à ["Cloud Volumes ONTAP"](#) et ["Amazon FSX pour ONTAP"](#).

## Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

### Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

```
controller(7mode/E-Series)/          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)  lun-pathname filename  adapter  protocol  size
Product
-----
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP
120.0g  cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP
120.0g  cDOT
```

## SAN Booting

### 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 en cours d'exécution 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

Pour SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

### Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. 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 montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
| |- 1:0:8:1 sdb 8:16 active ready running
| `-- 2:0:8:1 sdd 8:48 active ready running
`+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
  |- 1:0:9:1 sdc 8:32 active ready running
  `-- 2:0:9:1 sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

### Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

#### Exemple

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

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

## Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 15 SP1 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

```
touch /etc/multipath.conf
```

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

```
blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9]*"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}
```

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

## Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

## Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

```
# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```
blacklist {
    wwid      360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode   "(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode   "^hd[a-z] *"
    devnode   "^cciss.*"
}
```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
<code>détecer_prio</code>	oui
<code>dev_loss_tmo</code>	« infini »
du rétablissement	immédiate
<code>fast_io_fail_tmo</code>	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
<code>flush_on_last_del</code>	« oui »
<code>gestionnaire_matériel</code>	« 0 »
<code>no_path_ressayer</code>	file d'attente
<code>path_checker</code>	« tur »
<code>path_groupage_policy</code>	« group_by_prio »

Paramètre	Réglage
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

### Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry    fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker  tur
    }
}
```

### Problèmes connus

La version SLES 15 SP1 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
<a href="#">"1246622"</a>	Les ports distants sont en transit vers un état bloqué sur SLES15SP1 avec Emulex LPe12002 8 Go FC pendant les opérations de basculement de stockage.	Les ports distants sont en transit vers un état bloqué sur SLES15SP1 avec Emulex LPe12002 Fibre Channel 8 Go (FC) pendant les opérations de basculement du stockage. Lorsque le nœud de stockage revient à un état optimal, les LIF sont également active et l'état du port distant doit lire « en ligne ». Il arrive que l'état du port distant continue à être « bloqué » ou « absent ». Cet état peut entraîner un chemin « en panne » vers les LUN au niveau de la couche multivoie, ainsi qu'une interruption des E/S pour ces LUN. Vous pouvez vérifier les détails du port distant par rapport aux commandes d'échantillon suivantes : --- Cat/sys/class/fc_host/host*/device/rport*/fc_remote_ports/rport*/port_name Cat/sys/class/fc_host/host*/device/rport*/fc_remote_ports/rport-	<a href="#">"1139137"</a>

## Utilisez SUSE Linux Enterprise Server 15 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer SUSE Linux Enterprise Server 15 avec ONTAP comme cible.

### Installez Linux Unified Host Utilities

Le pack logiciel NetApp Linux Unified Host Utilities est disponible sur le ["Site de support NetApp"](#) dans un fichier .rpm 32 bits et 64 bits. Si vous ne savez pas quel fichier est adapté à votre configuration, utilisez le ["Matrice d'interopérabilité NetApp"](#) pour vérifier celui dont vous avez besoin.

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires d'hôtes unifiés Linux, mais ce n'est pas obligatoire. Les utilitaires ne modifient aucun paramètre sur votre hôte Linux. Ces utilitaires améliorent la gestion et aident le support client NetApp à collecter des informations sur votre configuration.

#### Ce dont vous avez besoin

Si une version de Linux Unified Host Utilities est actuellement installée, vous devez la mettre à niveau ou la

supprimer et utiliser les étapes suivantes pour installer la dernière version.

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 32 bits ou 64 bits à partir du "[Site de support NetApp](#)" Sur votre hôte.
2. Utilisez la commande suivante pour installer le pack logiciel :

```
rpm -ivh netapp_linux_unified_host_utilities-7-1.x86_64
```



Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration fournis dans ce document pour configurer les clients Cloud connectés à "[Cloud Volumes ONTAP](#)" et "[Amazon FSX pour ONTAP](#)".

## Kit D'outils SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le pack NetApp Host Utilities. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les HBA. Le `sanlun` La commande renvoie les informations relatives aux LUN mappées sur votre hôte, aux chemins d'accès multiples et aux informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

### Exemple

Dans l'exemple suivant, le `sanlun lun show` La commande renvoie les informations relatives à la LUN.

```
# sanlun lun show all
```

Exemple de résultat :

```
controller(7mode/E-Series) /          device      host          lun
vserver(cDOT/FlashRay)   lun-pathname filename      adapter      protocol      size
Product
-----
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdb     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol1/lun1 /dev/sdc     host15       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sdd     host16       FCP
120.0g cDOT
data_vserver              /vol/vol2/lun2 /dev/sde     host15       FCP
120.0g cDOT
```

## SAN Booting

### 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 en cours d'exécution 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

Pour SUSE Linux Enterprise Server 15, le fichier `/etc/multipath.conf` doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. SUSE Linux Enterprise Server 15 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer correctement les LUN ONTAP.

Vous pouvez utiliser le `multipath -ll` Commande pour vérifier les paramètres des LUN ONTAP. Les sections suivantes fournissent un exemple de résultat de chemins d'accès multiples pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

### Configurations All SAN Array

Dans les configurations ASA (All SAN Array), tous les chemins d'accès à une LUN donnée sont actifs et optimisés. 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 montre la sortie correcte pour une LUN ONTAP :

```
# multipath -ll
3600a0980383034466b2b4a3775474859 dm-3 NETAPP,LUN C-Mode
size=20G features='4 queue_if_no_path pg_init_retries 50
retain_attached_hw_handle' hwhandler='1 alua' wp=rw
|-+- policy='round-robin 0' prio=50 status=active
|  |- 1:0:8:1   sdb 8:16 active ready running
|   `-- 2:0:8:1   sdd 8:48 active ready running
`-+- policy='round-robin 0' prio=10 status=enabled
    |- 1:0:9:1   sdc 8:32 active ready running
    `-- 2:0:9:1   sde 8:64 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.



## Configurations non ASA

Pour les configurations non ASA, il doit y avoir deux groupes de chemins avec des priorités différentes. Les chemins ayant les priorités les plus élevées sont actifs/optimisés, ce qui signifie qu'ils sont gérés par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins avec les priorités les plus basses sont actifs, mais ne sont pas optimisés car ils sont servis à partir d'un autre contrôleur. Les chemins non optimisés sont utilisés uniquement lorsqu'aucun chemin optimisé n'est disponible.

### Exemple

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

```
# multipath -ll
3600a09803831347657244e527766394e dm-5 NETAPP,LUN C-Mode
size=80G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=enabled
| |- 11:0:1:0 sdj 8:144 active ready running
| |- 11:0:2:0 sdr 65:16 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|- 11:0:0:0 sdb 8:i6 active ready running
|- 12:0:0:0 sdz 65:144 active ready running
```



N'utilisez pas un nombre excessif de chemins pour une seule LUN. Il ne faut pas plus de quatre chemins. Plus de huit chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin lors des défaillances du stockage.

## Paramètres recommandés

Le système d'exploitation SUSE Linux Enterprise Server 15 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement.

Le `multipath.conf` le fichier doit exister pour que le démon multivoie démarre, mais vous pouvez créer un fichier vide à zéro octet en utilisant la commande suivante :

```
touch /etc/multipath.conf
```

La première fois que vous créez ce fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies :

```
# systemctl enable multipathd
# systemctl start multipathd
```

- Il n'y a aucune exigence d'ajouter directement quoi que ce soit au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne voulez pas être gérés par multipath ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut.
- Pour exclure les périphériques indésirables, ajoutez la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier .

```

blacklist {
    wwid <DevId>
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

Remplacer l' <DevId> avec le WWID chaîne du périphérique à exclure.

### Exemple

Dans cet exemple, nous allons déterminer le WWID d'un périphérique et l'ajouter au `multipath.conf` fichier.

### Étapes

- a. Exécutez la commande suivante pour déterminer l'identifiant WWID :

```

# /lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
360030057024d0730239134810c0cb833

```

sda Est le disque SCSI local que nous devons ajouter à la liste noire.

- b. Ajoutez le WWID à la strophe de liste noire dans `/etc/multipath.conf`:

```

blacklist {
    wwid 360030057024d0730239134810c0cb833
    devnode "^(ram|raw|loop|fd|md|dm-|sr|scd|st) [0-9] *"
    devnode "^hd[a-z]"
    devnode "^cciss.*"
}

```

Vous devez toujours vérifier votre `/etc/multipath.conf` fichier pour les paramètres hérités, en particulier dans la section valeurs par défaut, qui peut remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant illustre la critique `multipathd` Paramètres des LUN ONTAP et des valeurs requises. Si un hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un de ces paramètres est remplacé, il doit être corrigé par des strophes ultérieures dans le `multipath.conf` Fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si ce n'est pas le cas, les LUN de ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu. Ces valeurs par défaut doivent être remplacées uniquement en consultation avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et uniquement lorsque l'impact est pleinement compris.

Paramètre	Réglage
déteçter_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »

Paramètre	Réglage
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	« 2 pg_init_retries 50 »
flush_on_last_del	« oui »
gestionnaire_matériel	« 0 »
no_path_réessayer	file d'attente
path_checker	« tur »
path_groupage_policy	« group_by_prio »
sélecteur de chemin	« temps-service 0 »
intervalle_interrogation	5
prio	« ONTAP »
solution netapp	LUN.*
conservez_attaed_hw_handler	oui
rr_weight	« uniforme »
noms_conviviaux_conviviaux	non
fournisseur	NETAPP

### Exemple

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans ce cas, le `multipath.conf` fichier définit les valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` Non compatible avec les LUN ONTAP. S'ils ne peuvent pas être supprimés en raison d'autres baies SAN toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

```
defaults {
    path_checker      readsector0
    no_path_retry     fail
}

devices {
    device {
        vendor        "NETAPP  "
        product       "LUN.*"
        no_path_retry queue
        path_checker   tur
    }
}
```

## Problèmes connus

La version SLES 15 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description	ID Bugzilla
"1154309"	Un hôte SLES 15 avec plus de 20 LUN mappées peut passer en mode maintenance après un redémarrage	Un hôte SLES 15 avec plus de 20 LUN mappées peut passer en mode maintenance après un redémarrage. Le mode de maintenance se transforme en mode utilisateur unique après le message : Give root password for maintenance (or press Control-D to continue)	"1104173"

## Informations sur le copyright

Copyright © 2024 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 DÉLICTEUELLE (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.