



## **OL 9**

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

NetApp  
January 16, 2025

# Sommaire

- OL 9 ..... 1
  - Utilisez Oracle Linux 9.4 avec ONTAP ..... 1
  - Utilisez Oracle Linux 9.3 avec ONTAP ..... 7
  - Utilisez Oracle Linux 9.2 avec ONTAP ..... 13
  - Utilisez Oracle Linux 9.1 avec ONTAP ..... 19
  - Utilisez Oracle Linux 9.0 avec ONTAP ..... 25

# OL 9

## Utilisez Oracle Linux 9.4 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 9.4 avec ONTAP comme cible.

### Installez Linux Unified Host Utilities

Vous pouvez télécharger le progiciel Utilitaires hôtes unifiés NetApp Linux sous la forme d'un fichier 64-bit.rpm à partir du "[Site de support NetApp](#)".

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.

#### Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du "[Site de support NetApp](#)" à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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

### Utilisez SAN Toolkit

L'installation du package des utilitaires hôtes NetApp installe automatiquement le kit d'outils. Ce kit fournit l'`sanlun` utilitaire qui vous aide à gérer les LUN et les adaptateurs de bus hôte (HBA). `sanlun` La commande renvoie des informations sur les LUN mappées sur votre hôte, les chemins d'accès multiples et les informations nécessaires à la création des groupes initiateurs.

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

```
sanlun lun show all
```

## Montrer l'exemple

```
controller (7mode/E-Series) /                               device
host                               lun
vserver (cDOT/FlashRay)           lun-pathname           filename
adapter  protocol  size  product
-----
vs_coexistence_147                /vol/fc_vol_2_9/dynamic_lun  /dev/sdcm
host12      FCP      10g    cDOT
vs_coexistence_147                /vol/fc_vol_2_8/dynamic_lun  /dev/sdcl
host12      FCP      10g    cDOT
vs_coexistence_147                /vol/fc_vol_2_7/dynamic_lun  /dev/sdck
host12      FCP      10g    cDOT
vs_coexistence_147                /vol/fc_vol_2_6/dynamic_lun  /dev/sdcj
host12      FCP      10g    cDO
```

## Activez le démarrage SAN

Si vous décidez d'utiliser le démarrage SAN, celui-ci doit être pris en charge par votre configuration.

### Avant de commencer

Utilisez le "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)" pour vérifier que votre système d'exploitation, votre adaptateur HBA, le micrologiciel HBA, le BIOS de démarrage HBA et la version 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.

## Activer les chemins d'accès multiples

Vous pouvez utiliser les chemins d'accès multiples avec Oracle Linux 9.4 pour gérer les LUN ONTAP. Pour utiliser le multipathing, le `/etc/multipath.conf` fichier doit exister. Si le `/etc/multipath.conf` fichier n'existe pas, vous pouvez créer un fichier vide de zéro octet à l'aide de la commande `touch /etc/multipath.conf`. Vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications `/etc/multipath.conf` au fichier car Oracle Linux 9.4 est compilé avec tous les paramètres requis pour reconnaître et gérer

correctement les LUN ONTAP.



Une seule LUN ne doit pas nécessiter plus de quatre chemins. Plus de quatre chemins peuvent entraîner des problèmes de chemin pendant des pannes de stockage.

## 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.

### Montrer l'exemple

```
multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|- 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
|- 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
|- 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
|- 12:0:1:6 sdgp 132:80 active ready running
```

## 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.

## Montrer l'exemple

```
multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
| |- 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| |- 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
  |- 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
  |- 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```

## Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 9.4 reconnaît les LUN ONTAP et définit automatiquement tous les paramètres de configuration correctement 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` fichier doit exister pour que le démon multichemin puisse démarrer. Si ce fichier n'existe pas, vous pouvez créer un fichier vide de zéro octet à l'aide de la `touch /etc/multipath.conf` commande.

Lors de la première création du `multipath.conf` fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies en utilisant les commandes suivantes :

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

Il n'est pas nécessaire d'ajouter des périphériques directement au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne souhaitez pas gérer les chemins d'accès multiples ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut. Vous pouvez exclure les périphériques indésirables en ajoutant la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier, en remplaçant `<DevId>` par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure :

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

Dans l'exemple suivant, vous déterminez le WWID d'un périphérique et ajoutez-le au `multipath.conf` fichier.

## Étapes

1. Déterminez le WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

sda Est le disque SCSI local que vous souhaitez ajouter à la liste noire.

2. 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, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres hérités qui peuvent remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant présente `multipathd` les paramètres critiques 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 faudra les corriger par les strophes ultérieures du `multipath.conf` fichier 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. Vous ne devez remplacer ces valeurs par défaut que si vous en avez connaissance avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et ce uniquement lorsque vous en avez pleinement conscience.

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 de 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 parce que d'autres baies SAN sont toujours connectées à l'hôte, ces paramètres peuvent être corrigés spécifiquement pour les LUN ONTAP avec une strophe de périphérique.

### Montrer l'exemple

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



Pour configurer Oracle Linux 9.4 Red Hat Enterprise Kernel (RHEK), utilisez "[paramètres recommandés](#)" pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.4.

### Configurer les paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer KVM (Kernel-based Virtual machine). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

### Problèmes connus

Il n'y a aucun problème connu pour la configuration de l'hôte FC pour OL 9.4 avec la version ONTAP.



# Utilisez Oracle Linux 9.3 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 9.3 avec ONTAP comme cible.

## Installez Linux Unified Host Utilities

Vous pouvez télécharger le progiciel Utilitaires hôtes unifiés NetApp Linux sous la forme d'un fichier 64-bit.rpm à partir du ["Site de support NetApp"](#).

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.

### Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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

## Kit SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les adaptateurs de bus hôte (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.

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
-----
vs_175_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdb  host16  FCP      10g
cDOT
vs_175_vserver          /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP      10g
cDOT
vs_175_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP      10g
cDOT
vs_175_vserver          /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP      10g
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 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

Pour OL 9.3, le `/etc/multipath.conf` fichier doit exister, mais vous n'avez pas besoin d'apporter de modifications spécifiques au fichier. OL 9.3 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 sortie multivoie pour une LUN mappée aux configurations ASA et non-ASA.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Une seule LUN ne doit pas nécessiter plus de quatre chemins. La présence de plus de quatre chemins peut entraîner des problèmes de chemin pendant les pannes de stockage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|  |- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
|  |- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```



Une seule LUN ne doit pas nécessiter plus de quatre chemins. La présence de plus de quatre chemins peut entraîner des problèmes de chemin pendant les pannes de stockage.

### Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 9.3 reconnaît les LUN ONTAP et définit automatiquement tous les paramètres de configuration correctement 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` fichier doit exister pour que le démon multichemin puisse démarrer. Si ce fichier n'existe

pas, vous pouvez créer un fichier vide de zéro octet à l'aide de la commande `touch /etc/multipath.conf`.

Lors de la première création du `multipath.conf` fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies en utilisant les commandes suivantes :

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

Il n'est pas nécessaire d'ajouter des périphériques directement au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne souhaitez pas gérer les chemins d'accès multiples ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut. Vous pouvez exclure les périphériques indésirables en ajoutant la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier, en remplaçant `<DevId>` par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure :

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

Dans l'exemple suivant, vous déterminez le WWID d'un périphérique et ajoutez-le au `multipath.conf` fichier.

## Étapes

1. Déterminez le WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Est le disque SCSI local que vous souhaitez ajouter à la liste noire.

2. 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, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres hérités qui peuvent remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant présente `multipathd` les paramètres critiques 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 faudra les corriger par les strophes ultérieures du `multipath.conf` fichier 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. Vous ne devez remplacer ces valeurs par défaut que si vous en avez connaissance avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et ce uniquement lorsque vous en avez pleinement conscience.

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 de 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 parce que d'autres baies SAN sont 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
  }
}

```



Pour configurer Oracle Linux 9.3 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez "[paramètres recommandés](#)" pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.3.

## Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer KVM (Kernel-based Virtual machine). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

## Problèmes connus

La version Oracle Linux 9.3 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
"1508554"	L'utilitaire de LUN SAN avec HBA Emulex nécessite des liens symboliques à partir des modules de bibliothèque	<p>Lorsque vous exécutez la commande CLI Linux Unified Host Utilities - « sanlun fcp show adapter -v » sur un hôte SAN, la commande échoue et un message d'erreur indique que les dépendances de bibliothèque requises pour la découverte d'un adaptateur de bus hôte (HBA) ne peuvent pas être localisées :</p> <pre> [root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed &amp; loaded </pre>

# Utilisez Oracle Linux 9.2 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 9.2 avec ONTAP comme cible.

## Installez Linux Unified Host Utilities

Vous pouvez télécharger le progiciel Utilitaires hôtes unifiés NetApp Linux sous la forme d'un fichier 64-bit.rpm à partir du ["Site de support NetApp"](#).

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.

### Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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

## Kit SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les adaptateurs de bus hôte (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.

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       80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15    FCP       80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16    FCP       80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15    FCP       80.0g
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 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

Pour OL 9.2, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. OL 9.2 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 des exemples de sorties multivoies pour une LUN mappée aux configurations ASA et non ASA.

### 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.



```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Une seule LUN ne doit pas nécessiter plus de quatre chemins. La présence de plus de quatre chemins peut entraîner des problèmes de chemin pendant les pannes de stockage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 NETAPP,LUN C-Mode
size=10G features='3 queue_if_no_path pg_init_retries 50' hwhandler='1
alua' wp=rw
|+- policy='service-time 0' prio=50 status=active
|  |- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|  |- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
|  |- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```



Une seule LUN ne doit pas nécessiter plus de quatre chemins. La présence de plus de quatre chemins peut entraîner des problèmes de chemin pendant les pannes de stockage.

### Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 9.2 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement 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` fichier doit exister pour que le démon multichemin puisse démarrer. Si ce fichier n'existe pas, vous pouvez créer un fichier vide de zéro octet à l'aide de la `touch /etc/multipath.conf` commande.

Lors de la première création du `multipath.conf` fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies en utilisant les commandes suivantes :

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

Il n'est pas nécessaire d'ajouter des périphériques directement au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne souhaitez pas gérer les chemins d'accès multiples ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut. Vous pouvez exclure les périphériques indésirables en ajoutant la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier, en remplaçant `<DevId>` par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure :

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

Dans l'exemple suivant, vous déterminez le WWID d'un périphérique et ajoutez-le au `multipath.conf` fichier.

## Étapes

1. Déterminez le WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Est le disque SCSI local que vous souhaitez ajouter à la liste noire.

2. 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, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres hérités qui peuvent remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant présente `multipathd` les paramètres critiques 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 faudra les corriger par les strophes ultérieures du `multipath.conf` fichier 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. Vous ne devez remplacer ces valeurs par défaut que si vous en avez connaissance avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et ce uniquement lorsque vous en avez pleinement conscience.

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 de 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 parce que d'autres baies SAN sont 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
  }
}

```



Pour configurer Oracle Linux 9.2 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez "[paramètres recommandés](#)" pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.2.

## Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer KVM (Kernel-based Virtual machine). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

## Problèmes connus

La version Oracle Linux 9.2 avec ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
"1508554"	L'utilitaire de LUN SAN avec HBA Emulex nécessite des liens symboliques à partir des modules de bibliothèque	<p>Lorsque vous exécutez la commande CLI Linux Unified Host Utilities - « sanlun fcp show adapter -v » sur un hôte SAN, la commande échoue et un message d'erreur indique que les dépendances de bibliothèque requises pour la découverte d'un adaptateur de bus hôte (HBA) ne peuvent pas être localisées :</p> <pre> [root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed &amp; loaded </pre>

# Utilisez Oracle Linux 9.1 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 9.1 avec ONTAP comme cible.

## Installez Linux Unified Host Utilities

Vous pouvez télécharger le progiciel Utilitaires hôtes unifiés NetApp Linux sous la forme d'un fichier 64-bit.rpm à partir du ["Site de support NetApp"](#).

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.

### Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du ["Site de support NetApp"](#) à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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

## Kit SAN

Le kit d'outils est installé automatiquement lorsque vous installez le progiciel Utilitaires hôtes NetApp. Ce kit contient le `sanlun` Utilitaire, qui vous aide à gérer les LUN et les adaptateurs de bus hôte (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.

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       80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16   FCP       80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15   FCP       80.0g
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 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

Pour OL 9.1, le `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. OL 9.1 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 des exemples de sorties multivoies pour une LUN mappée aux configurations ASA et non ASA.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
|  |- 11:0:7:6   sdbz 68:208  active ready running
|  |- 11:0:11:6  sddn 71:80   active ready running
|  |- 11:0:15:6  sdfb 129:208  active ready running
|  |- 12:0:1:6   sdgp 132:80  active ready running
```



Une seule LUN ne doit pas nécessiter plus de quatre chemins. La présence de plus de quatre chemins peut entraîner des problèmes de chemin pendant les pannes de stockage.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
|  |- 16:0:6:35  sdwb 69:624  active ready running
|  |- 16:0:5:35  sdun 66:752  active ready running
`-+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
|  |- 15:0:0:35  sdaj 66:48   active ready running
|  |- 15:0:1:35  sdbx 68:176  active ready running
```



Une seule LUN ne doit pas nécessiter plus de quatre chemins. La présence de plus de quatre chemins peut entraîner des problèmes de chemin pendant les pannes de stockage.

### Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 9.1 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement 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` fichier doit exister pour que le démon multichemin puisse démarrer. Si ce fichier n'existe pas, vous pouvez créer un fichier vide de zéro octet à l'aide de la `touch /etc/multipath.conf` commande.

Lors de la première création du `multipath.conf` fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies en utilisant les commandes suivantes :

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

Il n'est pas nécessaire d'ajouter des périphériques directement au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne souhaitez pas gérer les chemins d'accès multiples ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut. Vous pouvez exclure les périphériques indésirables en ajoutant la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier, en remplaçant `<DevId>` par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure :

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

Dans l'exemple suivant, vous déterminez le WWID d'un périphérique et ajoutez-le au `multipath.conf` fichier.

## Étapes

1. Déterminez le WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Est le disque SCSI local que vous souhaitez ajouter à la liste noire.

2. 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, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres hérités qui peuvent remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant présente `multipathd` les paramètres critiques 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 faudra les corriger par les strophes ultérieures du `multipath.conf` fichier 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. Vous ne devez remplacer ces valeurs par défaut que si vous en avez connaissance avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et ce uniquement lorsque vous en avez pleinement conscience.

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 de 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 parce que d'autres baies SAN sont 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
  }
}

```



Pour configurer Oracle Linux 9.1 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez "[paramètres recommandés](#)" pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.1.

## Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer KVM (Kernel-based Virtual machine). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

## Problèmes connus

La version Oracle Linux 9.1 avec NetApp ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
"1508554"	L'utilitaire de LUN SAN avec HBA Emulex nécessite des liens symboliques à partir des modules de bibliothèque	<p>Lorsque vous exécutez la commande CLI Linux Unified Host Utilities - « sanlun fcp show adapter -v » sur un hôte SAN, la commande échoue et un message d'erreur indique que les dépendances de bibliothèque requises pour la découverte d'un adaptateur de bus hôte (HBA) ne peuvent pas être localisées :</p> <pre> [root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed &amp; loaded </pre>

# Utilisez Oracle Linux 9.0 avec ONTAP

Vous pouvez utiliser les paramètres de configuration de l'hôte SAN ONTAP pour configurer Oracle Linux 9.0 avec ONTAP comme cible.

## Installez Linux Unified Host Utilities

Vous pouvez télécharger le progiciel Utilitaires hôtes unifiés NetApp Linux sous la forme d'un fichier 64-bit.rpm à partir du "[Site de support NetApp](#)".

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.

### Étapes

1. Téléchargez le pack logiciel Linux Unified Host Utilities 64 bits à partir du "[Site de support NetApp](#)" à votre hôte.
2. Installez le pack logiciel :

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

## 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.

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      80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol1/lun1  /dev/sdc  host15  FCP      80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sdd  host16  FCP      80.0g
cDOT
data_vserver            /vol/vol2/lun2  /dev/sde  host15  FCP      80.0g
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 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

Pour Oracle Linux (OL) 9.0 `/etc/multipath.conf` le fichier doit exister, mais il n'est pas nécessaire d'apporter des modifications spécifiques au fichier. OL 9.0 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 des exemples de sorties multivoies pour une LUN mappée aux rôles ASA et non ASA.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a098038303634722b4d59646c4436 dm-28 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
| 11:0:7:6 sdbz 68:208 active ready running
| 11:0:11:6 sddn 71:80 active ready running
| 11:0:15:6 sdfb 129:208 active ready running
| 12:0:1:6 sdgp 132:80 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.

### 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.

```
# multipath -ll
3600a0980383036347ffb4d59646c4436 dm-28 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
| 16:0:6:35 sdwb 69:624 active ready running
| 16:0:5:35 sdun 66:752 active ready running
`+- policy='service-time 0' prio=10 status=enabled
| 15:0:0:35 sdaj 66:48 active ready running
| 15:0:1:35 sdbx 68:176 active ready running
```



Une seule LUN ne doit pas nécessiter plus de quatre chemins. La présence de plus de quatre chemins peut entraîner des problèmes de chemin pendant les pannes de stockage.

### Paramètres recommandés

Le système d'exploitation Oracle Linux 9.0 est compilé pour reconnaître les LUN ONTAP et définir automatiquement tous les paramètres de configuration correctement pour les configurations ASA et non ASA.

Le `multipath.conf` fichier doit exister pour que le démon multichemin puisse démarrer. Si ce fichier n'existe

pas, vous pouvez créer un fichier vide de zéro octet à l'aide de la commande `touch /etc/multipath.conf`.

Lors de la première création du `multipath.conf` fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies en utilisant les commandes suivantes :

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

Il n'est pas nécessaire d'ajouter des périphériques directement au `multipath.conf` fichier, sauf si vous disposez de périphériques que vous ne souhaitez pas gérer les chemins d'accès multiples ou si vous avez des paramètres existants qui remplacent les paramètres par défaut. Vous pouvez exclure les périphériques indésirables en ajoutant la syntaxe suivante au `multipath.conf` fichier, en remplaçant `<DevId>` par la chaîne WWID du périphérique que vous souhaitez exclure :

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

Dans l'exemple suivant, vous déterminez le WWID d'un périphérique et ajoutez-le au `multipath.conf` fichier.

## Étapes

1. Déterminez le WWID :

```
/lib/udev/scsi_id -gud /dev/sda
```

```
360030057024d0730239134810c0cb833
```

`sda` Est le disque SCSI local que vous souhaitez ajouter à la liste noire.

2. 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, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres hérités qui peuvent remplacer les paramètres par défaut.

Le tableau suivant présente `multipathd` les paramètres critiques 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 faudra les corriger par les strophes ultérieures du `multipath.conf` fichier 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. Vous ne devez remplacer ces valeurs par défaut que si vous en avez connaissance avec NetApp et/ou un fournisseur de système d'exploitation, et ce uniquement lorsque vous en avez pleinement conscience.

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 de 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
  }
}

```



Pour configurer Oracle Linux 9.0 Red Hat Enterprise Kernel (RHCK), utilisez "[paramètres recommandés](#)" pour Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 9.0.

## Paramètres KVM

Vous pouvez également utiliser les paramètres recommandés pour configurer KVM (Kernel-based Virtual machine). Aucune modification n'est nécessaire pour configurer KVM car le LUN est mappé à l'hyperviseur.

## Problèmes connus

La version Oracle Linux 9.0 avec NetApp ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
"1508554"	L'utilitaire de LUN SAN avec HBA Emulex nécessite des liens symboliques à partir des modules de bibliothèque	<p>Lorsque vous exécutez la commande CLI Linux Unified Host Utilities - « sanlun fcp show adapter -v » sur un hôte SAN, la commande échoue et un message d'erreur indique que les dépendances de bibliothèque requises pour la découverte d'un adaptateur de bus hôte (HBA) ne peuvent pas être localisées :</p> <pre> [root@hostname ~]# sanlun fcp show adapter -v Unable to locate /usr/lib64/libHBAAPI.so library Make sure the package installing the library is installed &amp; loaded </pre>



## 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 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.