



CentOS 7

ONTAP SAN Host Utilities

NetApp
January 06, 2026

Sommaire

CentOS 7	1
Configurer CentOS 7.9 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP	1
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	1
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	1
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	1
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	4
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	5
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	6
Et la suite ?	6
Configurer CentOS 7.8 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP	7
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	7
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	7
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	8
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	10
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	11
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	12
Et la suite ?	12
Configurer CentOS 7.7 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP	13
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	13
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	13
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	14
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	16
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	17
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	18
Et la suite ?	18
Configurer CentOS 7.6 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP	19
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	19
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	19
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	20
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	22
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	23
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	24
Et la suite ?	24
Configurer CentOS 7.5 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP	25
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	25
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	25
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	26
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	28
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	29
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	30
Et la suite ?	30
Configurer CentOS 7.4 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP	31
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	31

Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	31
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	32
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	34
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	35
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	36
Et la suite ?	36
Configurer CentOS 7.3 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP	37
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	37
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	37
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	38
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	40
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	41
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	42
Et la suite ?	42
Configurer CentOS 7.2 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP	42
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	43
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	43
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	43
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	45
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	46
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	47
Et la suite ?	47
Configurer CentOS 7.1 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP	47
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	48
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	48
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	48
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	50
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	51
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	52
Et la suite ?	52
Configurer CentOS 7.0 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP	52
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	53
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	53
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	53
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	55
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	56
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	57
Et la suite ?	57

CentOS 7

Configurer CentOS 7.9 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP

Le logiciel Linux Host Utilities fournit des outils de gestion et de diagnostic pour les hôtes Linux connectés au stockage ONTAP. Lorsque vous installez les utilitaires d'hôte Linux sur un hôte CentOS 7.9, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôte pour vous aider à gérer les opérations de protocole FCP et iSCSI avec les LUN ONTAP.



Vous n'avez pas besoin de configurer manuellement les paramètres de la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM) car les LUN ONTAP sont automatiquement mappés à l'hyperviseur.

Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN

Vous pouvez configurer votre hôte pour qu'il utilise le démarrage SAN afin de simplifier le déploiement et d'améliorer l'évolutivité.

Avant de commencer

Utilisez le "[Matrice d'interopérabilité](#)" pour vérifier que votre système d'exploitation Linux, votre adaptateur de bus hôte (HBA), le micrologiciel HBA, le BIOS de démarrage HBA et la version ONTAP prennent en charge le démarrage SAN.

Étapes

1. "[Créez un LUN de démarrage SAN et mappez-le à l'hôte](#)".
2. 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.

3. Vérifiez que la configuration a réussi en redémarrant l'hôte et en vérifiant que le système d'exploitation est opérationnel.

Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires hôtes Linux pour prendre en charge la gestion des LUN ONTAP et aider le support technique à collecter les données de configuration.

["Installez Linux Host Utilities 7.1"](#).



L'installation des utilitaires d'hôtes Linux ne modifie aucun paramètre de délai d'expiration de l'hôte sur votre hôte Linux.

Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte

Vous pouvez utiliser le multipathing avec CentOS 7.9 pour gérer les LUN ONTAP.

Pour vous assurer que les chemins d'accès multiples sont correctement configurés pour votre hôte, vérifiez

que le `/etc/multipath.conf` fichier est défini et que vous disposez des paramètres recommandés par NetApp pour vos LUN ONTAP.

Étapes

1. Vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier se ferme. Si le fichier n'existe pas, créez un fichier vide à zéro octet :

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

2. Lors de la première `multipath.conf` création du fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies pour charger les paramètres recommandés :

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Chaque fois que vous démarrez l'hôte, le fichier vide `/etc/multipath.conf` à zéro octet charge automatiquement les paramètres de chemins d'accès multiples recommandés par NetApp comme paramètres par défaut. Vous ne devriez pas avoir besoin d'apporter de modifications au `/etc/multipath.conf` fichier de votre hôte car le système d'exploitation est compilé avec les paramètres multivoies qui reconnaissent et gèrent correctement les LUN ONTAP.

Le tableau suivant présente les paramètres de chemins d'accès multiples compilés natifs du système d'exploitation Linux pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path 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

4. Vérifiez les paramètres et l'état du chemin de vos LUN ONTAP :

```
multipath -ll
```

Les paramètres multi-trajets par défaut prennent en charge les configurations ASA, AFF et FAS . Dans ces configurations, un seul LUN ONTAP ne devrait pas nécessiter plus de quatre chemins. Le fait d'avoir plus de quatre chemins d'accès peut engendrer des problèmes en cas de panne de stockage.

Les résultats des exemples suivants montrent les paramètres et l'état de chemin corrects pour les LUN ONTAP dans une configuration ASA, AFF ou FAS.

Configuration DE L'INFRASTRUCTURE ASA

Une configuration ASA optimise tous les chemins vers une LUN donnée en les gardant actifs. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

```
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
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```

Configuration AFF ou FAS

Une configuration AFF ou FAS doit comporter deux groupes de chemins ayant des priorités plus élevées et moins élevées. Les chemins actifs/optimisés à priorité supérieure sont servis par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins de priorité inférieure sont actifs mais non optimisés, car ils sont gérés par un autre contrôleur. Les chemins non optimisés ne sont utilisés que lorsque des chemins optimisés ne sont pas disponibles.

L'exemple suivant présente la sortie d'une LUN ONTAP avec deux chemins Active/Optimized et deux chemins Active/non optimisés :

```
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
| |- 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
```

Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing

Si nécessaire, vous pouvez exclure un périphérique du multipathing en ajoutant le WWID du périphérique indésirable à la strophe « blacklist » du `multipath.conf` fichier.

Étapes

1. Déterminez le WWID :

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

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

Un exemple de WWID est 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Ajoutez le WWID à la strophe « blacklist » :

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

Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP

Si votre hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un des paramètres de chemins d'accès multiples est remplacé, vous devez les corriger en ajoutant la strophe plus loin dans `multipath.conf` le fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si vous ne le faites pas, les LUN ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu.

Vérifiez votre `/etc/multipath.conf` fichier, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres qui peuvent remplacer [paramètres par défaut pour les paramètres multivoies](#).



Vous ne devez pas remplacer les paramètres recommandés pour les LUN ONTAP. Ces paramètres sont requis pour optimiser les performances de votre configuration hôte. Pour plus d'informations, contactez le support NetApp, le fournisseur de votre système d'exploitation ou les deux.

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans cet exemple, le `multipath.conf` fichier définit des valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` qui ne sont pas compatibles avec les LUN ONTAP, et vous ne pouvez pas supprimer ces paramètres car les baies de stockage ONTAP sont toujours connectées à l'hôte. Vous corrigez plutôt les valeurs de `path_checker` et `no_path_retry` en ajoutant une strophe de périphérique au `multipath.conf` fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP.

Montrer l'exemple

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

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

Étape 6 : passez en revue les problèmes connus

L'hôte CentOS 7.9 avec stockage ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .

Et la suite ?

- ["Découvrez comment utiliser l'outil Linux Host Utilities"](#) .
- Découvrez la mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP utilisent une redondance externe, ce qui signifie que la protection des données est assurée par la baie externe et

qu'ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir "[Bases de données Oracle sur ONTAP](#)" pour plus d'informations.

Configurer CentOS 7.8 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP

Le logiciel Linux Host Utilities fournit des outils de gestion et de diagnostic pour les hôtes Linux connectés au stockage ONTAP. Lorsque vous installez les utilitaires d'hôte Linux sur un hôte CentOS 7.8, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôte pour vous aider à gérer les opérations de protocole FCP et iSCSI avec les LUN ONTAP.



Vous n'avez pas besoin de configurer manuellement les paramètres de la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM) car les LUN ONTAP sont automatiquement mappés à l'hyperviseur.

Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN

Vous pouvez configurer votre hôte pour qu'il utilise le démarrage SAN afin de simplifier le déploiement et d'améliorer l'évolutivité.

Avant de commencer

Utilisez le "[Matrice d'interopérabilité](#)" pour vérifier que votre système d'exploitation Linux, votre adaptateur de bus hôte (HBA), le micrologiciel HBA, le BIOS de démarrage HBA et la version ONTAP prennent en charge le démarrage SAN.

Étapes

1. "[Créez un LUN de démarrage SAN et mappez-le à l'hôte](#)".
2. 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.

3. Vérifiez que la configuration a réussi en redémarrant l'hôte et en vérifiant que le système d'exploitation est opérationnel.

Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires hôtes Linux pour prendre en charge la gestion des LUN ONTAP et aider le support technique à collecter les données de configuration.

"[Installez Linux Host Utilities 7.1](#)".



L'installation des utilitaires d'hôtes Linux ne modifie aucun paramètre de délai d'expiration de l'hôte sur votre hôte Linux.

Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte

Vous pouvez utiliser le multipathing avec CentOS 7.8 pour gérer les LUN ONTAP.

Pour vous assurer que les chemins d'accès multiples sont correctement configurés pour votre hôte, vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier est défini et que vous disposez des paramètres recommandés par NetApp pour vos LUN ONTAP.

Étapes

1. Vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier se ferme. Si le fichier n'existe pas, créez un fichier vide à zéro octet :

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

2. Lors de la première `multipath.conf` création du fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies pour charger les paramètres recommandés :

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Chaque fois que vous démarrez l'hôte, le fichier vide `/etc/multipath.conf` à zéro octet charge automatiquement les paramètres de chemins d'accès multiples recommandés par NetApp comme paramètres par défaut. Vous ne devriez pas avoir besoin d'apporter de modifications au `/etc/multipath.conf` fichier de votre hôte car le système d'exploitation est compilé avec les paramètres multivoies qui reconnaissent et gèrent correctement les LUN ONTAP.

Le tableau suivant présente les paramètres de chemins d'accès multiples compilés natifs du système d'exploitation Linux pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path 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

4. Vérifiez les paramètres et l'état du chemin de vos LUN ONTAP :

```
multipath -ll
```

Les paramètres multi-trajets par défaut prennent en charge les configurations ASA, AFF et FAS . Dans ces configurations, un seul LUN ONTAP ne devrait pas nécessiter plus de quatre chemins. Le fait d'avoir plus de quatre chemins d'accès peut engendrer des problèmes en cas de panne de stockage.

Les résultats des exemples suivants montrent les paramètres et l'état de chemin corrects pour les LUN ONTAP dans une configuration ASA, AFF ou FAS.

Configuration DE L'INFRASTRUCTURE ASA

Une configuration ASA optimise tous les chemins vers une LUN donnée en les gardant actifs. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

```
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
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```

Configuration AFF ou FAS

Une configuration AFF ou FAS doit comporter deux groupes de chemins ayant des priorités plus élevées et moins élevées. Les chemins actifs/optimisés à priorité supérieure sont servis par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins de priorité inférieure sont actifs mais non optimisés, car ils sont gérés par un autre contrôleur. Les chemins non optimisés ne sont utilisés que lorsque des chemins optimisés ne sont pas disponibles.

L'exemple suivant présente la sortie d'une LUN ONTAP avec deux chemins Active/Optimized et deux chemins Active/non optimisés :

```
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
| |- 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
```

Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing

Si nécessaire, vous pouvez exclure un périphérique du multipathing en ajoutant le WWID du périphérique indésirable à la strophe « blacklist » du `multipath.conf` fichier.

Étapes

1. Déterminez le WWID :

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

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

Un exemple de WWID est 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Ajoutez le WWID à la strophe « blacklist » :

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

Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP

Si votre hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un des paramètres de chemins d'accès multiples est remplacé, vous devez les corriger en ajoutant la strophe plus loin dans `multipath.conf` le fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si vous ne le faites pas, les LUN ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu.

Vérifiez votre `/etc/multipath.conf` fichier, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres qui peuvent remplacer [paramètres par défaut pour les paramètres multivoies](#).



Vous ne devez pas remplacer les paramètres recommandés pour les LUN ONTAP. Ces paramètres sont requis pour optimiser les performances de votre configuration hôte. Pour plus d'informations, contactez le support NetApp, le fournisseur de votre système d'exploitation ou les deux.

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans cet exemple, le `multipath.conf` fichier définit des valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` qui ne sont pas compatibles avec les LUN ONTAP, et vous ne pouvez pas supprimer ces paramètres car les baies de stockage ONTAP sont toujours connectées à l'hôte. Vous corrigez plutôt les valeurs de `path_checker` et `no_path_retry` en ajoutant une strophe de périphérique au `multipath.conf` fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP.

Montrer l'exemple

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

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

Étape 6 : passez en revue les problèmes connus

L'hôte CentOS 7.8 avec stockage ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .

Et la suite ?

- ["Découvrez comment utiliser l'outil Linux Host Utilities"](#) .
- Découvrez la mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP utilisent une redondance externe, ce qui signifie que la protection des données est assurée par la baie externe et

qu'ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir "[Bases de données Oracle sur ONTAP](#)" pour plus d'informations.

Configurer CentOS 7.7 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP

Le logiciel Linux Host Utilities fournit des outils de gestion et de diagnostic pour les hôtes Linux connectés au stockage ONTAP. Lorsque vous installez les utilitaires d'hôte Linux sur un hôte CentOS 7.7, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôte pour vous aider à gérer les opérations de protocole FCP et iSCSI avec les LUN ONTAP.



Vous n'avez pas besoin de configurer manuellement les paramètres de la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM) car les LUN ONTAP sont automatiquement mappés à l'hyperviseur.

Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN

Vous pouvez configurer votre hôte pour qu'il utilise le démarrage SAN afin de simplifier le déploiement et d'améliorer l'évolutivité.

Avant de commencer

Utilisez le "[Matrice d'interopérabilité](#)" pour vérifier que votre système d'exploitation Linux, votre adaptateur de bus hôte (HBA), le micrologiciel HBA, le BIOS de démarrage HBA et la version ONTAP prennent en charge le démarrage SAN.

Étapes

1. "[Créez un LUN de démarrage SAN et mappez-le à l'hôte](#)".
2. 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.

3. Vérifiez que la configuration a réussi en redémarrant l'hôte et en vérifiant que le système d'exploitation est opérationnel.

Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires hôtes Linux pour prendre en charge la gestion des LUN ONTAP et aider le support technique à collecter les données de configuration.

"[Installez Linux Host Utilities 7.1](#)".



L'installation des utilitaires d'hôtes Linux ne modifie aucun paramètre de délai d'expiration de l'hôte sur votre hôte Linux.

Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte

Vous pouvez utiliser le multipathing avec CentOS 7.7 pour gérer les LUN ONTAP.

Pour vous assurer que les chemins d'accès multiples sont correctement configurés pour votre hôte, vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier est défini et que vous disposez des paramètres recommandés par NetApp pour vos LUN ONTAP.

Étapes

1. Vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier se ferme. Si le fichier n'existe pas, créez un fichier vide à zéro octet :

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

2. Lors de la première `multipath.conf` création du fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies pour charger les paramètres recommandés :

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Chaque fois que vous démarrez l'hôte, le fichier vide `/etc/multipath.conf` à zéro octet charge automatiquement les paramètres de chemins d'accès multiples recommandés par NetApp comme paramètres par défaut. Vous ne devriez pas avoir besoin d'apporter de modifications au `/etc/multipath.conf` fichier de votre hôte car le système d'exploitation est compilé avec les paramètres multivoies qui reconnaissent et gèrent correctement les LUN ONTAP.

Le tableau suivant présente les paramètres de chemins d'accès multiples compilés natifs du système d'exploitation Linux pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path 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

4. Vérifiez les paramètres et l'état du chemin de vos LUN ONTAP :

```
multipath -ll
```

Les paramètres multi-trajets par défaut prennent en charge les configurations ASA, AFF et FAS . Dans ces configurations, un seul LUN ONTAP ne devrait pas nécessiter plus de quatre chemins. Le fait d'avoir plus de quatre chemins d'accès peut engendrer des problèmes en cas de panne de stockage.

Les résultats des exemples suivants montrent les paramètres et l'état de chemin corrects pour les LUN ONTAP dans une configuration ASA, AFF ou FAS.

Configuration DE L'INFRASTRUCTURE ASA

Une configuration ASA optimise tous les chemins vers une LUN donnée en les gardant actifs. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

```
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
  |- 11:0:7:1   sdfi  130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy  8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml  69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt  131:304  active ready running
```

Configuration AFF ou FAS

Une configuration AFF ou FAS doit comporter deux groupes de chemins ayant des priorités plus élevées et moins élevées. Les chemins actifs/optimisés à priorité supérieure sont servis par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins de priorité inférieure sont actifs mais non optimisés, car ils sont gérés par un autre contrôleur. Les chemins non optimisés ne sont utilisés que lorsque des chemins optimisés ne sont pas disponibles.

L'exemple suivant présente la sortie d'une LUN ONTAP avec deux chemins Active/Optimized et deux chemins Active/non optimisés :

```
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
| |- 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
```

Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing

Si nécessaire, vous pouvez exclure un périphérique du multipathing en ajoutant le WWID du périphérique indésirable à la strophe « blacklist » du `multipath.conf` fichier.

Étapes

1. Déterminez le WWID :

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

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

Un exemple de WWID est 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Ajoutez le WWID à la strophe « blacklist » :

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

Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP

Si votre hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un des paramètres de chemins d'accès multiples est remplacé, vous devez les corriger en ajoutant la strophe plus loin dans `multipath.conf` le fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si vous ne le faites pas, les LUN ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu.

Vérifiez votre `/etc/multipath.conf` fichier, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres qui peuvent remplacer [paramètres par défaut pour les paramètres multivoies](#).



Vous ne devez pas remplacer les paramètres recommandés pour les LUN ONTAP. Ces paramètres sont requis pour optimiser les performances de votre configuration hôte. Pour plus d'informations, contactez le support NetApp, le fournisseur de votre système d'exploitation ou les deux.

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans cet exemple, le `multipath.conf` fichier définit des valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` qui ne sont pas compatibles avec les LUN ONTAP, et vous ne pouvez pas supprimer ces paramètres car les baies de stockage ONTAP sont toujours connectées à l'hôte. Vous corrigez plutôt les valeurs de `path_checker` et `no_path_retry` en ajoutant une strophe de périphérique au `multipath.conf` fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP.

Montrer l'exemple

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

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

Étape 6 : passez en revue les problèmes connus

L'hôte CentOS 7.7 avec stockage ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .

Et la suite ?

- ["Découvrez comment utiliser l'outil Linux Host Utilities"](#) .
- Découvrez la mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP utilisent une redondance externe, ce qui signifie que la protection des données est assurée par la baie externe et

qu'ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir "[Bases de données Oracle sur ONTAP](#)" pour plus d'informations.

Configurer CentOS 7.6 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP

Le logiciel Linux Host Utilities fournit des outils de gestion et de diagnostic pour les hôtes Linux connectés au stockage ONTAP. Lorsque vous installez les utilitaires d'hôte Linux sur un hôte CentOS 7.6, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôte pour vous aider à gérer les opérations de protocole FCP et iSCSI avec les LUN ONTAP.



Vous n'avez pas besoin de configurer manuellement les paramètres de la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM) car les LUN ONTAP sont automatiquement mappés à l'hyperviseur.

Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN

Vous pouvez configurer votre hôte pour qu'il utilise le démarrage SAN afin de simplifier le déploiement et d'améliorer l'évolutivité.

Avant de commencer

Utilisez le "[Matrice d'interopérabilité](#)" pour vérifier que votre système d'exploitation Linux, votre adaptateur de bus hôte (HBA), le micrologiciel HBA, le BIOS de démarrage HBA et la version ONTAP prennent en charge le démarrage SAN.

Étapes

1. "[Créez un LUN de démarrage SAN et mappez-le à l'hôte](#)".
2. 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.

3. Vérifiez que la configuration a réussi en redémarrant l'hôte et en vérifiant que le système d'exploitation est opérationnel.

Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires hôtes Linux pour prendre en charge la gestion des LUN ONTAP et aider le support technique à collecter les données de configuration.

"[Installez Linux Host Utilities 7.1](#)".



L'installation des utilitaires d'hôtes Linux ne modifie aucun paramètre de délai d'expiration de l'hôte sur votre hôte Linux.

Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte

Vous pouvez utiliser le multipathing avec CentOS 7.6 pour gérer les LUN ONTAP.

Pour vous assurer que les chemins d'accès multiples sont correctement configurés pour votre hôte, vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier est défini et que vous disposez des paramètres recommandés par NetApp pour vos LUN ONTAP.

Étapes

1. Vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier se ferme. Si le fichier n'existe pas, créez un fichier vide à zéro octet :

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

2. Lors de la première `multipath.conf` création du fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies pour charger les paramètres recommandés :

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Chaque fois que vous démarrez l'hôte, le fichier vide `/etc/multipath.conf` à zéro octet charge automatiquement les paramètres de chemins d'accès multiples recommandés par NetApp comme paramètres par défaut. Vous ne devriez pas avoir besoin d'apporter de modifications au `/etc/multipath.conf` fichier de votre hôte car le système d'exploitation est compilé avec les paramètres multivoies qui reconnaissent et gèrent correctement les LUN ONTAP.

Le tableau suivant présente les paramètres de chemins d'accès multiples compilés natifs du système d'exploitation Linux pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path 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

4. Vérifiez les paramètres et l'état du chemin de vos LUN ONTAP :

```
multipath -ll
```

Les paramètres multi-trajets par défaut prennent en charge les configurations ASA, AFF et FAS . Dans ces configurations, un seul LUN ONTAP ne devrait pas nécessiter plus de quatre chemins. Le fait d'avoir plus de quatre chemins d'accès peut engendrer des problèmes en cas de panne de stockage.

Les résultats des exemples suivants montrent les paramètres et l'état de chemin corrects pour les LUN ONTAP dans une configuration ASA, AFF ou FAS.

Configuration DE L'INFRASTRUCTURE ASA

Une configuration ASA optimise tous les chemins vers une LUN donnée en les gardant actifs. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

```
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
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```

Configuration AFF ou FAS

Une configuration AFF ou FAS doit comporter deux groupes de chemins ayant des priorités plus élevées et moins élevées. Les chemins actifs/optimisés à priorité supérieure sont servis par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins de priorité inférieure sont actifs mais non optimisés, car ils sont gérés par un autre contrôleur. Les chemins non optimisés ne sont utilisés que lorsque des chemins optimisés ne sont pas disponibles.

L'exemple suivant présente la sortie d'une LUN ONTAP avec deux chemins Active/Optimized et deux chemins Active/non optimisés :

```
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
| |- 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
```

Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing

Si nécessaire, vous pouvez exclure un périphérique du multipathing en ajoutant le WWID du périphérique indésirable à la strophe « blacklist » du `multipath.conf` fichier.

Étapes

1. Déterminez le WWID :

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

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

Un exemple de WWID est 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Ajoutez le WWID à la strophe « blacklist » :

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

Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP

Si votre hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un des paramètres de chemins d'accès multiples est remplacé, vous devez les corriger en ajoutant la strophe plus loin dans `multipath.conf` le fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si vous ne le faites pas, les LUN ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu.

Vérifiez votre `/etc/multipath.conf` fichier, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres qui peuvent remplacer [paramètres par défaut pour les paramètres multivoies](#).



Vous ne devez pas remplacer les paramètres recommandés pour les LUN ONTAP. Ces paramètres sont requis pour optimiser les performances de votre configuration hôte. Pour plus d'informations, contactez le support NetApp, le fournisseur de votre système d'exploitation ou les deux.

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans cet exemple, le `multipath.conf` fichier définit des valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` qui ne sont pas compatibles avec les LUN ONTAP, et vous ne pouvez pas supprimer ces paramètres car les baies de stockage ONTAP sont toujours connectées à l'hôte. Vous corrigez plutôt les valeurs de `path_checker` et `no_path_retry` en ajoutant une strophe de périphérique au `multipath.conf` fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP.

Montrer l'exemple

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

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

Étape 6 : passez en revue les problèmes connus

L'hôte CentOS 7.6 avec stockage ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .

Et la suite ?

- ["Découvrez comment utiliser l'outil Linux Host Utilities"](#) .
- Découvrez la mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP utilisent une redondance externe, ce qui signifie que la protection des données est assurée par la baie externe et

qu'ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir "[Bases de données Oracle sur ONTAP](#)" pour plus d'informations.

Configurer CentOS 7.5 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP

Le logiciel Linux Host Utilities fournit des outils de gestion et de diagnostic pour les hôtes Linux connectés au stockage ONTAP. Lorsque vous installez les utilitaires d'hôte Linux sur un hôte CentOS 7.5, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôte pour vous aider à gérer les opérations de protocole FCP et iSCSI avec les LUN ONTAP.



Vous n'avez pas besoin de configurer manuellement les paramètres de la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM) car les LUN ONTAP sont automatiquement mappés à l'hyperviseur.

Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN

Vous pouvez configurer votre hôte pour qu'il utilise le démarrage SAN afin de simplifier le déploiement et d'améliorer l'évolutivité.

Avant de commencer

Utilisez le "[Matrice d'interopérabilité](#)" pour vérifier que votre système d'exploitation Linux, votre adaptateur de bus hôte (HBA), le micrologiciel HBA, le BIOS de démarrage HBA et la version ONTAP prennent en charge le démarrage SAN.

Étapes

1. "[Créez un LUN de démarrage SAN et mappez-le à l'hôte](#)".
2. 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.

3. Vérifiez que la configuration a réussi en redémarrant l'hôte et en vérifiant que le système d'exploitation est opérationnel.

Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires hôtes Linux pour prendre en charge la gestion des LUN ONTAP et aider le support technique à collecter les données de configuration.

"[Installez Linux Host Utilities 7.1](#)".



L'installation des utilitaires d'hôtes Linux ne modifie aucun paramètre de délai d'expiration de l'hôte sur votre hôte Linux.

Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte

Vous pouvez utiliser le multipathing avec CentOS 7.5 pour gérer les LUN ONTAP.

Pour vous assurer que les chemins d'accès multiples sont correctement configurés pour votre hôte, vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier est défini et que vous disposez des paramètres recommandés par NetApp pour vos LUN ONTAP.

Étapes

1. Vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier se ferme. Si le fichier n'existe pas, créez un fichier vide à zéro octet :

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

2. Lors de la première `multipath.conf` création du fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies pour charger les paramètres recommandés :

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Chaque fois que vous démarrez l'hôte, le fichier vide `/etc/multipath.conf` à zéro octet charge automatiquement les paramètres de chemins d'accès multiples recommandés par NetApp comme paramètres par défaut. Vous ne devriez pas avoir besoin d'apporter de modifications au `/etc/multipath.conf` fichier de votre hôte car le système d'exploitation est compilé avec les paramètres multivoies qui reconnaissent et gèrent correctement les LUN ONTAP.

Le tableau suivant présente les paramètres de chemins d'accès multiples compilés natifs du système d'exploitation Linux pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path 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

4. Vérifiez les paramètres et l'état du chemin de vos LUN ONTAP :

```
multipath -ll
```

Les paramètres multi-trajets par défaut prennent en charge les configurations ASA, AFF et FAS . Dans ces configurations, un seul LUN ONTAP ne devrait pas nécessiter plus de quatre chemins. Le fait d'avoir plus de quatre chemins d'accès peut engendrer des problèmes en cas de panne de stockage.

Les résultats des exemples suivants montrent les paramètres et l'état de chemin corrects pour les LUN ONTAP dans une configuration ASA, AFF ou FAS.

Configuration DE L'INFRASTRUCTURE ASA

Une configuration ASA optimise tous les chemins vers une LUN donnée en les gardant actifs. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

```
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
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```

Configuration AFF ou FAS

Une configuration AFF ou FAS doit comporter deux groupes de chemins ayant des priorités plus élevées et moins élevées. Les chemins actifs/optimisés à priorité supérieure sont servis par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins de priorité inférieure sont actifs mais non optimisés, car ils sont gérés par un autre contrôleur. Les chemins non optimisés ne sont utilisés que lorsque des chemins optimisés ne sont pas disponibles.

L'exemple suivant présente la sortie d'une LUN ONTAP avec deux chemins Active/Optimized et deux chemins Active/non optimisés :

```
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
| |- 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
```

Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing

Si nécessaire, vous pouvez exclure un périphérique du multipathing en ajoutant le WWID du périphérique indésirable à la strophe « blacklist » du `multipath.conf` fichier.

Étapes

1. Déterminez le WWID :

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

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

Un exemple de WWID est 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Ajoutez le WWID à la strophe « blacklist » :

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

Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP

Si votre hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un des paramètres de chemins d'accès multiples est remplacé, vous devez les corriger en ajoutant la strophe plus loin dans `multipath.conf` le fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si vous ne le faites pas, les LUN ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu.

Vérifiez votre `/etc/multipath.conf` fichier, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres qui peuvent remplacer [paramètres par défaut pour les paramètres multivoies](#).



Vous ne devez pas remplacer les paramètres recommandés pour les LUN ONTAP. Ces paramètres sont requis pour optimiser les performances de votre configuration hôte. Pour plus d'informations, contactez le support NetApp, le fournisseur de votre système d'exploitation ou les deux.

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans cet exemple, le `multipath.conf` fichier définit des valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` qui ne sont pas compatibles avec les LUN ONTAP, et vous ne pouvez pas supprimer ces paramètres car les baies de stockage ONTAP sont toujours connectées à l'hôte. Vous corrigez plutôt les valeurs de `path_checker` et `no_path_retry` en ajoutant une strophe de périphérique au `multipath.conf` fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP.

Montrer l'exemple

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

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

Étape 6 : passez en revue les problèmes connus

L'hôte CentOS 7.5 avec stockage ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .

Et la suite ?

- ["Découvrez comment utiliser l'outil Linux Host Utilities"](#) .
- Découvrez la mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP utilisent une redondance externe, ce qui signifie que la protection des données est assurée par la baie externe et

qu'ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir "[Bases de données Oracle sur ONTAP](#)" pour plus d'informations.

Configurer CentOS 7.4 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP

Le logiciel Linux Host Utilities fournit des outils de gestion et de diagnostic pour les hôtes Linux connectés au stockage ONTAP. Lorsque vous installez les utilitaires d'hôte Linux sur un hôte CentOS 7.4, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôte pour vous aider à gérer les opérations de protocole FCP et iSCSI avec les LUN ONTAP.



Vous n'avez pas besoin de configurer manuellement les paramètres de la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM) car les LUN ONTAP sont automatiquement mappés à l'hyperviseur.

Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN

Vous pouvez configurer votre hôte pour qu'il utilise le démarrage SAN afin de simplifier le déploiement et d'améliorer l'évolutivité.

Avant de commencer

Utilisez le "[Matrice d'interopérabilité](#)" pour vérifier que votre système d'exploitation Linux, votre adaptateur de bus hôte (HBA), le micrologiciel HBA, le BIOS de démarrage HBA et la version ONTAP prennent en charge le démarrage SAN.

Étapes

1. "[Créez un LUN de démarrage SAN et mappez-le à l'hôte](#)".
2. 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.

3. Vérifiez que la configuration a réussi en redémarrant l'hôte et en vérifiant que le système d'exploitation est opérationnel.

Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires hôtes Linux pour prendre en charge la gestion des LUN ONTAP et aider le support technique à collecter les données de configuration.

"[Installez Linux Host Utilities 7.1](#)".



L'installation des utilitaires d'hôtes Linux ne modifie aucun paramètre de délai d'expiration de l'hôte sur votre hôte Linux.

Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte

Vous pouvez utiliser le multipathing avec CentOS 7.4 pour gérer les LUN ONTAP.

Pour vous assurer que les chemins d'accès multiples sont correctement configurés pour votre hôte, vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier est défini et que vous disposez des paramètres recommandés par NetApp pour vos LUN ONTAP.

Étapes

1. Vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier se ferme. Si le fichier n'existe pas, créez un fichier vide à zéro octet :

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

2. Lors de la première `multipath.conf` création du fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies pour charger les paramètres recommandés :

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Chaque fois que vous démarrez l'hôte, le fichier vide `/etc/multipath.conf` à zéro octet charge automatiquement les paramètres de chemins d'accès multiples recommandés par NetApp comme paramètres par défaut. Vous ne devriez pas avoir besoin d'apporter de modifications au `/etc/multipath.conf` fichier de votre hôte car le système d'exploitation est compilé avec les paramètres multivoies qui reconnaissent et gèrent correctement les LUN ONTAP.

Le tableau suivant présente les paramètres de chemins d'accès multiples compilés natifs du système d'exploitation Linux pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path 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

4. Vérifiez les paramètres et l'état du chemin de vos LUN ONTAP :

```
multipath -ll
```

Les paramètres multi-trajets par défaut prennent en charge les configurations ASA, AFF et FAS . Dans ces configurations, un seul LUN ONTAP ne devrait pas nécessiter plus de quatre chemins. Le fait d'avoir plus de quatre chemins d'accès peut engendrer des problèmes en cas de panne de stockage.

Les résultats des exemples suivants montrent les paramètres et l'état de chemin corrects pour les LUN ONTAP dans une configuration ASA, AFF ou FAS.

Configuration DE L'INFRASTRUCTURE ASA

Une configuration ASA optimise tous les chemins vers une LUN donnée en les gardant actifs. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

```
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
  |- 11:0:7:1   sdfi   130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy   8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml   69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt   131:304  active ready running
```

Configuration AFF ou FAS

Une configuration AFF ou FAS doit comporter deux groupes de chemins ayant des priorités plus élevées et moins élevées. Les chemins actifs/optimisés à priorité supérieure sont servis par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins de priorité inférieure sont actifs mais non optimisés, car ils sont gérés par un autre contrôleur. Les chemins non optimisés ne sont utilisés que lorsque des chemins optimisés ne sont pas disponibles.

L'exemple suivant présente la sortie d'une LUN ONTAP avec deux chemins Active/Optimized et deux chemins Active/non optimisés :

```
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
| |- 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
```

Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing

Si nécessaire, vous pouvez exclure un périphérique du multipathing en ajoutant le WWID du périphérique indésirable à la strophe « blacklist » du `multipath.conf` fichier.

Étapes

1. Déterminez le WWID :

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

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

Un exemple de WWID est 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Ajoutez le WWID à la strophe « blacklist » :

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

Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP

Si votre hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un des paramètres de chemins d'accès multiples est remplacé, vous devez les corriger en ajoutant la strophe plus loin dans `multipath.conf` le fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si vous ne le faites pas, les LUN ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu.

Vérifiez votre `/etc/multipath.conf` fichier, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres qui peuvent remplacer [paramètres par défaut pour les paramètres multivoies](#).



Vous ne devez pas remplacer les paramètres recommandés pour les LUN ONTAP. Ces paramètres sont requis pour optimiser les performances de votre configuration hôte. Pour plus d'informations, contactez le support NetApp, le fournisseur de votre système d'exploitation ou les deux.

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans cet exemple, le `multipath.conf` fichier définit des valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` qui ne sont pas compatibles avec les LUN ONTAP, et vous ne pouvez pas supprimer ces paramètres car les baies de stockage ONTAP sont toujours connectées à l'hôte. Vous corrigez plutôt les valeurs de `path_checker` et `no_path_retry` en ajoutant une strophe de périphérique au `multipath.conf` fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP.

Montrer l'exemple

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

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

Étape 6 : passez en revue les problèmes connus

L'hôte CentOS 7.4 avec stockage ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
1440718	Si vous annulez le mappage d'une LUN ou si vous la mappez sans effectuer de nouvelle analyse SCSI, elle risque de corrompre les données de l'hôte.	Lorsque vous définissez le paramètre de configuration multivoie 'disable_changed_wwid' sur YES, il désactive l'accès au périphérique chemin d'accès en cas de modification de l'identifiant WWID. Les chemins d'accès multiples désactivent l'accès au périphérique de chemin d'accès jusqu'à ce que le WWID du chemin soit restauré vers le WWID du périphérique multichemin. Pour en savoir plus, voir "Base de connaissances NetApp : corruption du système de fichiers sur le LUN iSCSI sur Oracle Linux 7" .

Et la suite ?

- ["Découvrez comment utiliser l'outil Linux Host Utilities"](#) .
- Découvrez la mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP utilisent une redondance externe, ce qui signifie que la protection des données est assurée par la baie externe et

qu'ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir "[Bases de données Oracle sur ONTAP](#)" pour plus d'informations.

Configurer CentOS 7.3 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP

Le logiciel Linux Host Utilities fournit des outils de gestion et de diagnostic pour les hôtes Linux connectés au stockage ONTAP. Lorsque vous installez les utilitaires d'hôte Linux sur un hôte CentOS 7.3, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôte pour vous aider à gérer les opérations de protocole FCP et iSCSI avec les LUN ONTAP.



Vous n'avez pas besoin de configurer manuellement les paramètres de la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM) car les LUN ONTAP sont automatiquement mappés à l'hyperviseur.

Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN

Vous pouvez configurer votre hôte pour qu'il utilise le démarrage SAN afin de simplifier le déploiement et d'améliorer l'évolutivité.

Avant de commencer

Utilisez le "[Matrice d'interopérabilité](#)" pour vérifier que votre système d'exploitation Linux, votre adaptateur de bus hôte (HBA), le micrologiciel HBA, le BIOS de démarrage HBA et la version ONTAP prennent en charge le démarrage SAN.

Étapes

1. "[Créez un LUN de démarrage SAN et mappez-le à l'hôte](#)".
2. 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.

3. Vérifiez que la configuration a réussi en redémarrant l'hôte et en vérifiant que le système d'exploitation est opérationnel.

Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires hôtes Linux pour prendre en charge la gestion des LUN ONTAP et aider le support technique à collecter les données de configuration.

"[Installez Linux Host Utilities 7.1](#)".



L'installation des utilitaires d'hôtes Linux ne modifie aucun paramètre de délai d'expiration de l'hôte sur votre hôte Linux.

Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte

Vous pouvez utiliser le multipathing avec CentOS 7.3 pour gérer les LUN ONTAP.

Pour vous assurer que les chemins d'accès multiples sont correctement configurés pour votre hôte, vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier est défini et que vous disposez des paramètres recommandés par NetApp pour vos LUN ONTAP.

Étapes

1. Vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier se ferme. Si le fichier n'existe pas, créez un fichier vide à zéro octet :

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

2. Lors de la première `multipath.conf` création du fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies pour charger les paramètres recommandés :

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Chaque fois que vous démarrez l'hôte, le fichier vide `/etc/multipath.conf` à zéro octet charge automatiquement les paramètres de chemins d'accès multiples recommandés par NetApp comme paramètres par défaut. Vous ne devriez pas avoir besoin d'apporter de modifications au `/etc/multipath.conf` fichier de votre hôte car le système d'exploitation est compilé avec les paramètres multivoies qui reconnaissent et gèrent correctement les LUN ONTAP.

Le tableau suivant présente les paramètres de chemins d'accès multiples compilés natifs du système d'exploitation Linux pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path 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

4. Vérifiez les paramètres et l'état du chemin de vos LUN ONTAP :

```
multipath -ll
```

Les paramètres multi-trajets par défaut prennent en charge les configurations ASA, AFF et FAS . Dans ces configurations, un seul LUN ONTAP ne devrait pas nécessiter plus de quatre chemins. Le fait d'avoir plus de quatre chemins d'accès peut engendrer des problèmes en cas de panne de stockage.

Les résultats des exemples suivants montrent les paramètres et l'état de chemin corrects pour les LUN ONTAP dans une configuration ASA, AFF ou FAS.

Configuration DE L'INFRASTRUCTURE ASA

Une configuration ASA optimise tous les chemins vers une LUN donnée en les gardant actifs. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

```
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
  |- 11:0:7:1   sdfi  130:64   active ready running
  |- 11:0:9:1   sdiy  8:288    active ready running
  |- 11:0:10:1  sdml  69:464   active ready running
  |- 11:0:11:1  sdpt  131:304  active ready running
```

Configuration AFF ou FAS

Une configuration AFF ou FAS doit comporter deux groupes de chemins ayant des priorités plus élevées et moins élevées. Les chemins actifs/optimisés à priorité supérieure sont servis par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins de priorité inférieure sont actifs mais non optimisés, car ils sont gérés par un autre contrôleur. Les chemins non optimisés ne sont utilisés que lorsque des chemins optimisés ne sont pas disponibles.

L'exemple suivant présente la sortie d'une LUN ONTAP avec deux chemins Active/Optimized et deux chemins Active/non optimisés :

```
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
| |- 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
```

Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing

Si nécessaire, vous pouvez exclure un périphérique du multipathing en ajoutant le WWID du périphérique indésirable à la strophe « blacklist » du `multipath.conf` fichier.

Étapes

1. Déterminez le WWID :

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

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

Un exemple de WWID est 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Ajoutez le WWID à la strophe « blacklist » :

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

Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP

Si votre hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un des paramètres de chemins d'accès multiples est remplacé, vous devez les corriger en ajoutant la strophe plus loin dans `multipath.conf` le fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si vous ne le faites pas, les LUN ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu.

Vérifiez votre `/etc/multipath.conf` fichier, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres qui peuvent remplacer [paramètres par défaut pour les paramètres multivoies](#).



Vous ne devez pas remplacer les paramètres recommandés pour les LUN ONTAP. Ces paramètres sont requis pour optimiser les performances de votre configuration hôte. Pour plus d'informations, contactez le support NetApp, le fournisseur de votre système d'exploitation ou les deux.

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans cet exemple, le `multipath.conf` fichier définit des valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` qui ne sont pas compatibles avec les LUN ONTAP, et vous ne pouvez pas supprimer ces paramètres car les baies de stockage ONTAP sont toujours connectées à l'hôte. Vous corrigez plutôt les valeurs de `path_checker` et `no_path_retry` en ajoutant une strophe de périphérique au `multipath.conf` fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP.

Montrer l'exemple

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

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

Étape 6 : passez en revue les problèmes connus

Il n'y a pas de problème connu.

Et la suite ?

- ["Découvrez comment utiliser l'outil Linux Host Utilities"](#) .
- Découvrez la mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP utilisent une redondance externe, ce qui signifie que la protection des données est assurée par la baie externe et qu'ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir ["Bases de données Oracle sur ONTAP"](#) pour plus d'informations.

Configurer CentOS 7.2 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP

Le logiciel Linux Host Utilities fournit des outils de gestion et de diagnostic pour les hôtes Linux connectés au stockage ONTAP. Lorsque vous installez les utilitaires d'hôte Linux sur un hôte CentOS 7.2, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôte pour vous aider à gérer les opérations de protocole FCP et iSCSI avec les LUN ONTAP.



Vous n'avez pas besoin de configurer manuellement les paramètres de la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM) car les LUN ONTAP sont automatiquement mappés à l'hyperviseur.

Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN

Vous pouvez configurer votre hôte pour qu'il utilise le démarrage SAN afin de simplifier le déploiement et d'améliorer l'évolutivité.

Avant de commencer

Utilisez le "[Matrice d'interopérabilité](#)" pour vérifier que votre système d'exploitation Linux, votre adaptateur de bus hôte (HBA), le micrologiciel HBA, le BIOS de démarrage HBA et la version ONTAP prennent en charge le démarrage SAN.

Étapes

1. "[Créez un LUN de démarrage SAN et mappez-le à l'hôte](#)".
2. 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.

3. Vérifiez que la configuration a réussi en redémarrant l'hôte et en vérifiant que le système d'exploitation est opérationnel.

Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires hôtes Linux pour prendre en charge la gestion des LUN ONTAP et aider le support technique à collecter les données de configuration.

["Installez Linux Host Utilities 7.1"](#).



L'installation des utilitaires d'hôtes Linux ne modifie aucun paramètre de délai d'expiration de l'hôte sur votre hôte Linux.

Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte

Vous pouvez utiliser le multipathing avec CentOS 7.2 pour gérer les LUN ONTAP.

Pour vous assurer que les chemins d'accès multiples sont correctement configurés pour votre hôte, vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier est défini et que vous disposez des paramètres recommandés par NetApp pour vos LUN ONTAP.

Étapes

1. Vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier se ferme. Si le fichier n'existe pas, créez un fichier vide à zéro octet :

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

2. Lors de la première `multipath.conf` création du fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies pour charger les paramètres recommandés :

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Chaque fois que vous démarrez l'hôte, le fichier vide `/etc/multipath.conf` à zéro octet charge automatiquement les paramètres de chemins d'accès multiples recommandés par NetApp comme paramètres par défaut. Vous ne devriez pas avoir besoin d'apporter de modifications au `/etc/multipath.conf` fichier de votre hôte car le système d'exploitation est compilé avec les paramètres multivoies qui reconnaissent et gèrent correctement les LUN ONTAP.

Le tableau suivant présente les paramètres de chemins d'accès multiples compilés natifs du système d'exploitation Linux pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path 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

4. Vérifiez les paramètres et l'état du chemin de vos LUN ONTAP :

```
multipath -ll
```

Les paramètres multi-trajets par défaut prennent en charge les configurations ASA, AFF et FAS . Dans ces configurations, un seul LUN ONTAP ne devrait pas nécessiter plus de quatre chemins. Le fait d'avoir plus

de quatre chemins d'accès peut engendrer des problèmes en cas de panne de stockage.

Les résultats des exemples suivants montrent les paramètres et l'état de chemin corrects pour les LUN ONTAP dans une configuration ASA, AFF ou FAS.

Configuration DE L'INFRASTRUCTURE ASA

Une configuration ASA optimise tous les chemins vers une LUN donnée en les gardant actifs. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

```
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
| - 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
| - 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
| - 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
| - 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```

Configuration AFF ou FAS

Une configuration AFF ou FAS doit comporter deux groupes de chemins ayant des priorités plus élevées et moins élevées. Les chemins actifs/optimisés à priorité supérieure sont servis par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins de priorité inférieure sont actifs mais non optimisés, car ils sont gérés par un autre contrôleur. Les chemins non optimisés ne sont utilisés que lorsque des chemins optimisés ne sont pas disponibles.

L'exemple suivant présente la sortie d'une LUN ONTAP avec deux chemins Active/Optimized et deux chemins Active/non optimisés :

```
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
| | - 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
```

Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing

Si nécessaire, vous pouvez exclure un périphérique du multipathing en ajoutant le WWID du périphérique indésirable à la strophe « blacklist » du `multipath.conf` fichier.

Étapes

1. Déterminez le WWID :

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

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

Un exemple de WWID est 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Ajoutez le WWID à la strophe « blacklist » :

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

Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP

Si votre hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un des paramètres de chemins d'accès multiples est remplacé, vous devez les corriger en ajoutant la strophe plus loin dans `multipath.conf` le fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si vous ne le faites pas, les LUN ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu.

Vérifiez votre `/etc/multipath.conf` fichier, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres qui peuvent remplacer [paramètres par défaut pour les paramètres multivoies](#).



Vous ne devez pas remplacer les paramètres recommandés pour les LUN ONTAP. Ces paramètres sont requis pour optimiser les performances de votre configuration hôte. Pour plus d'informations, contactez le support NetApp, le fournisseur de votre système d'exploitation ou les deux.

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans cet exemple, le `multipath.conf` fichier définit des valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` qui ne sont pas compatibles avec les LUN ONTAP, et vous ne pouvez pas supprimer ces paramètres car les baies de stockage ONTAP sont toujours connectées à l'hôte. Vous corrigez plutôt les valeurs de `path_checker` et `no_path_retry` en ajoutant une strophe de périphérique au `multipath.conf` fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP.

Montrer l'exemple

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

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

Étape 6 : passez en revue les problèmes connus

Il n'y a pas de problème connu.

Et la suite ?

- ["Découvrez comment utiliser l'outil Linux Host Utilities"](#) .
- Découvrez la mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP utilisent une redondance externe, ce qui signifie que la protection des données est assurée par la baie externe et qu'ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir ["Bases de données Oracle sur ONTAP"](#) pour plus d'informations.

Configurer CentOS 7.1 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP

Le logiciel Linux Host Utilities fournit des outils de gestion et de diagnostic pour les hôtes Linux connectés au stockage ONTAP. Lorsque vous installez les utilitaires d'hôte Linux sur un hôte CentOS 7.1, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôte pour vous aider à gérer les opérations de protocole FCP et iSCSI avec les LUN ONTAP.



Vous n'avez pas besoin de configurer manuellement les paramètres de la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM) car les LUN ONTAP sont automatiquement mappés à l'hyperviseur.

Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN

Vous pouvez configurer votre hôte pour qu'il utilise le démarrage SAN afin de simplifier le déploiement et d'améliorer l'évolutivité.

Avant de commencer

Utilisez le "[Matrice d'interopérabilité](#)" pour vérifier que votre système d'exploitation Linux, votre adaptateur de bus hôte (HBA), le micrologiciel HBA, le BIOS de démarrage HBA et la version ONTAP prennent en charge le démarrage SAN.

Étapes

1. "[Créez un LUN de démarrage SAN et mappez-le à l'hôte](#)".
2. 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.

3. Vérifiez que la configuration a réussi en redémarrant l'hôte et en vérifiant que le système d'exploitation est opérationnel.

Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires hôtes Linux pour prendre en charge la gestion des LUN ONTAP et aider le support technique à collecter les données de configuration.

["Installez Linux Host Utilities 7.1"](#).



L'installation des utilitaires d'hôtes Linux ne modifie aucun paramètre de délai d'expiration de l'hôte sur votre hôte Linux.

Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte

Vous pouvez utiliser le multipathing avec CentOS 7.1 pour gérer les LUN ONTAP.

Pour vous assurer que les chemins d'accès multiples sont correctement configurés pour votre hôte, vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier est défini et que vous disposez des paramètres recommandés par NetApp pour vos LUN ONTAP.

Étapes

1. Vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier se ferme. Si le fichier n'existe pas, créez un fichier vide à zéro octet :

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

2. Lors de la première `multipath.conf` création du fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies pour charger les paramètres recommandés :

```
chkconfig multipathd on
```

```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Chaque fois que vous démarrez l'hôte, le fichier vide `/etc/multipath.conf` à zéro octet charge automatiquement les paramètres de chemins d'accès multiples recommandés par NetApp comme paramètres par défaut. Vous ne devriez pas avoir besoin d'apporter de modifications au `/etc/multipath.conf` fichier de votre hôte car le système d'exploitation est compilé avec les paramètres multivoies qui reconnaissent et gèrent correctement les LUN ONTAP.

Le tableau suivant présente les paramètres de chemins d'accès multiples compilés natifs du système d'exploitation Linux pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path 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

4. Vérifiez les paramètres et l'état du chemin de vos LUN ONTAP :

```
multipath -ll
```

Les paramètres multi-trajets par défaut prennent en charge les configurations ASA, AFF et FAS . Dans ces configurations, un seul LUN ONTAP ne devrait pas nécessiter plus de quatre chemins. Le fait d'avoir plus

de quatre chemins d'accès peut engendrer des problèmes en cas de panne de stockage.

Les résultats des exemples suivants montrent les paramètres et l'état de chemin corrects pour les LUN ONTAP dans une configuration ASA, AFF ou FAS.

Configuration DE L'INFRASTRUCTURE ASA

Une configuration ASA optimise tous les chemins vers une LUN donnée en les gardant actifs. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

```
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
| - 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
| - 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
| - 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
| - 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```

Configuration AFF ou FAS

Une configuration AFF ou FAS doit comporter deux groupes de chemins ayant des priorités plus élevées et moins élevées. Les chemins actifs/optimisés à priorité supérieure sont servis par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins de priorité inférieure sont actifs mais non optimisés, car ils sont gérés par un autre contrôleur. Les chemins non optimisés ne sont utilisés que lorsque des chemins optimisés ne sont pas disponibles.

L'exemple suivant présente la sortie d'une LUN ONTAP avec deux chemins Active/Optimized et deux chemins Active/non optimisés :

```
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
| | - 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
```

Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing

Si nécessaire, vous pouvez exclure un périphérique du multipathing en ajoutant le WWID du périphérique indésirable à la strophe « blacklist » du `multipath.conf` fichier.

Étapes

1. Déterminez le WWID :

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

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

Un exemple de WWID est 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Ajoutez le WWID à la strophe « blacklist » :

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

Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP

Si votre hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un des paramètres de chemins d'accès multiples est remplacé, vous devez les corriger en ajoutant la strophe plus loin dans `multipath.conf` le fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si vous ne le faites pas, les LUN ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu.

Vérifiez votre `/etc/multipath.conf` fichier, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres qui peuvent remplacer [paramètres par défaut pour les paramètres multivoies](#).



Vous ne devez pas remplacer les paramètres recommandés pour les LUN ONTAP. Ces paramètres sont requis pour optimiser les performances de votre configuration hôte. Pour plus d'informations, contactez le support NetApp, le fournisseur de votre système d'exploitation ou les deux.

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans cet exemple, le `multipath.conf` fichier définit des valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` qui ne sont pas compatibles avec les LUN ONTAP, et vous ne pouvez pas supprimer ces paramètres car les baies de stockage ONTAP sont toujours connectées à l'hôte. Vous corrigez plutôt les valeurs de `path_checker` et `no_path_retry` en ajoutant une strophe de périphérique au `multipath.conf` fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP.

Montrer l'exemple

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

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

Étape 6 : passez en revue les problèmes connus

Il n'y a pas de problème connu.

Et la suite ?

- ["Découvrez comment utiliser l'outil Linux Host Utilities"](#) .
- Découvrez la mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP utilisent une redondance externe, ce qui signifie que la protection des données est assurée par la baie externe et qu'ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir ["Bases de données Oracle sur ONTAP"](#) pour plus d'informations.

Configurer CentOS 7.0 pour FCP et iSCSI pour le stockage ONTAP

Le logiciel Linux Host Utilities fournit des outils de gestion et de diagnostic pour les hôtes Linux connectés au stockage ONTAP. Lorsque vous installez les utilitaires d'hôte Linux sur un hôte CentOS 7.0, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôte pour vous aider à gérer les opérations de protocole FCP et iSCSI avec les LUN ONTAP.



Vous n'avez pas besoin de configurer manuellement les paramètres de la machine virtuelle basée sur le noyau (KVM) car les LUN ONTAP sont automatiquement mappés à l'hyperviseur.

Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN

Vous pouvez configurer votre hôte pour qu'il utilise le démarrage SAN afin de simplifier le déploiement et d'améliorer l'évolutivité.

Avant de commencer

Utilisez le "[Matrice d'interopérabilité](#)" pour vérifier que votre système d'exploitation Linux, votre adaptateur de bus hôte (HBA), le micrologiciel HBA, le BIOS de démarrage HBA et la version ONTAP prennent en charge le démarrage SAN.

Étapes

1. "[Créez un LUN de démarrage SAN et mappez-le à l'hôte](#)".
2. 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.

3. Vérifiez que la configuration a réussi en redémarrant l'hôte et en vérifiant que le système d'exploitation est opérationnel.

Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux

NetApp recommande vivement d'installer les utilitaires hôtes Linux pour prendre en charge la gestion des LUN ONTAP et aider le support technique à collecter les données de configuration.

["Installez Linux Host Utilities 7.1"](#).



L'installation des utilitaires d'hôtes Linux ne modifie aucun paramètre de délai d'expiration de l'hôte sur votre hôte Linux.

Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte

Vous pouvez utiliser le multipathing avec CentOS 7.0 pour gérer les LUN ONTAP.

Pour vous assurer que les chemins d'accès multiples sont correctement configurés pour votre hôte, vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier est défini et que vous disposez des paramètres recommandés par NetApp pour vos LUN ONTAP.

Étapes

1. Vérifiez que le `/etc/multipath.conf` fichier se ferme. Si le fichier n'existe pas, créez un fichier vide à zéro octet :

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

2. Lors de la première `multipath.conf` création du fichier, vous devrez peut-être activer et démarrer les services multivoies pour charger les paramètres recommandés :

```
chkconfig multipathd on
```



```
/etc/init.d/multipathd start
```

3. Chaque fois que vous démarrez l'hôte, le fichier vide `/etc/multipath.conf` à zéro octet charge automatiquement les paramètres de chemins d'accès multiples recommandés par NetApp comme paramètres par défaut. Vous ne devriez pas avoir besoin d'apporter de modifications au `/etc/multipath.conf` fichier de votre hôte car le système d'exploitation est compilé avec les paramètres multivoies qui reconnaissent et gèrent correctement les LUN ONTAP.

Le tableau suivant présente les paramètres de chemins d'accès multiples compilés natifs du système d'exploitation Linux pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

Paramètre	Réglage
détecer_prio	oui
dev_loss_tmo	« infini »
du rétablissement	immédiate
fast_io_fail_tmo	5
caractéristiques	"3 queue_if_no_path 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

4. Vérifiez les paramètres et l'état du chemin de vos LUN ONTAP :

```
multipath -ll
```

Les paramètres multi-trajets par défaut prennent en charge les configurations ASA, AFF et FAS . Dans ces configurations, un seul LUN ONTAP ne devrait pas nécessiter plus de quatre chemins. Le fait d'avoir plus

de quatre chemins d'accès peut engendrer des problèmes en cas de panne de stockage.

Les résultats des exemples suivants montrent les paramètres et l'état de chemin corrects pour les LUN ONTAP dans une configuration ASA, AFF ou FAS.

Configuration DE L'INFRASTRUCTURE ASA

Une configuration ASA optimise tous les chemins vers une LUN donnée en les gardant actifs. Ce qui améliore les performances en assurant le service des opérations d'E/S sur tous les chemins en même temps.

```
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
| - 11:0:7:1 sdfi 130:64 active ready running
| - 11:0:9:1 sdiy 8:288 active ready running
| - 11:0:10:1 sdml 69:464 active ready running
| - 11:0:11:1 sdpt 131:304 active ready running
```

Configuration AFF ou FAS

Une configuration AFF ou FAS doit comporter deux groupes de chemins ayant des priorités plus élevées et moins élevées. Les chemins actifs/optimisés à priorité supérieure sont servis par le contrôleur où se trouve l'agrégat. Les chemins de priorité inférieure sont actifs mais non optimisés, car ils sont gérés par un autre contrôleur. Les chemins non optimisés ne sont utilisés que lorsque des chemins optimisés ne sont pas disponibles.

L'exemple suivant présente la sortie d'une LUN ONTAP avec deux chemins Active/Optimized et deux chemins Active/non optimisés :

```
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
| | - 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
```

Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing

Si nécessaire, vous pouvez exclure un périphérique du multipathing en ajoutant le WWID du périphérique indésirable à la strophe « blacklist » du `multipath.conf` fichier.

Étapes

1. Déterminez le WWID :

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

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

Un exemple de WWID est 360030057024d0730239134810c0cb833.

2. Ajoutez le WWID à la strophe « blacklist » :

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

Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP

Si votre hôte est connecté à des LUN d'autres fournisseurs et que l'un des paramètres de chemins d'accès multiples est remplacé, vous devez les corriger en ajoutant la strophe plus loin dans `multipath.conf` le fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP. Si vous ne le faites pas, les LUN ONTAP risquent de ne pas fonctionner comme prévu.

Vérifiez votre `/etc/multipath.conf` fichier, en particulier dans la section valeurs par défaut, pour les paramètres qui peuvent remplacer [paramètres par défaut pour les paramètres multivoies](#).



Vous ne devez pas remplacer les paramètres recommandés pour les LUN ONTAP. Ces paramètres sont requis pour optimiser les performances de votre configuration hôte. Pour plus d'informations, contactez le support NetApp, le fournisseur de votre système d'exploitation ou les deux.

L'exemple suivant montre comment corriger une valeur par défaut remplacée. Dans cet exemple, le `multipath.conf` fichier définit des valeurs pour `path_checker` et `no_path_retry` qui ne sont pas compatibles avec les LUN ONTAP, et vous ne pouvez pas supprimer ces paramètres car les baies de stockage ONTAP sont toujours connectées à l'hôte. Vous corrigez plutôt les valeurs de `path_checker` et `no_path_retry` en ajoutant une strophe de périphérique au `multipath.conf` fichier qui s'applique spécifiquement aux LUN ONTAP.

Montrer l'exemple

```
defaults {
  path_checker      readsector0
  no_path_retry     fail
}

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

Étape 6 : passez en revue les problèmes connus

Il n'y a pas de problème connu.

Et la suite ?

- ["Découvrez comment utiliser l'outil Linux Host Utilities"](#) .
- Découvrez la mise en miroir ASM

La mise en miroir de gestion automatique du stockage (ASM) peut nécessiter des modifications des paramètres de chemins d'accès multiples Linux pour permettre à ASM de reconnaître un problème et de basculer vers un autre groupe de pannes. La plupart des configurations ASM sur ONTAP utilisent une redondance externe, ce qui signifie que la protection des données est assurée par la baie externe et qu'ASM ne met pas en miroir les données. Certains sites utilisent ASM avec redondance normale pour fournir une mise en miroir bidirectionnelle, généralement entre différents sites. Voir ["Bases de données Oracle sur ONTAP"](#) pour plus d'informations.

Informations sur le copyright

Copyright © 2026 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.