



RHEL 7

ONTAP SAN Host Utilities

NetApp
January 06, 2026

Sommaire

RHEL 7	1
Configurez RHEL 7.9 pour FCP et iSCSI avec 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	2
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
Configurez RHEL 7.8 pour FCP et iSCSI avec 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
Configurez RHEL 7.7 pour FCP et iSCSI avec 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 ?	19
Configurez RHEL 7.6 pour FCP et iSCSI avec stockage ONTAP	19
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	20
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	20
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	23
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	24
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	25
Et la suite ?	26
Configurez RHEL 7.5 pour FCP et iSCSI avec stockage ONTAP	27
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	27
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	27
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	27
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	30
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	31
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	32
Et la suite ?	36
Configurez RHEL 7.4 pour FCP et iSCSI avec stockage ONTAP	36
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	37
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
Configurez RHEL 7.3 pour FCP et iSCSI avec stockage ONTAP	43
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	44
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	46
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	47
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	48
Et la suite ?	48
Configurez RHEL 7.2 pour FCP et iSCSI avec stockage ONTAP	48
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	49
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	49
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	49
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	52
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	52
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	53
Et la suite ?	53
Configurez RHEL 7.1 pour FCP et iSCSI avec stockage ONTAP	53
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	54
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	54
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	54
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	57
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	57
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	58
Et la suite ?	59
Configurez RHEL 7.0 pour FCP et iSCSI avec stockage ONTAP	59
Étape 1 : activez éventuellement le démarrage SAN	59
Étape 2 : installez les utilitaires hôtes Linux	60
Étape 3 : confirmez la configuration des chemins d'accès multiples pour votre hôte	60
Étape 4 : si vous le souhaitez, excluez un périphérique du multipathing	63
Étape 5 : personnalisez les paramètres des chemins d'accès multiples pour les LUN ONTAP	63
Étape 6 : passez en revue les problèmes connus	64
Et la suite ?	67

RHEL 7

Configurez RHEL 7.9 pour FCP et iSCSI avec 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'hôtes Linux sur un hôte Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.9, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôtes 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 les chemins d'accès multiples avec RHEL 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 existe :

```
ls /etc/multipath.conf
```

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 :

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

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 hôte 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 par le système d'exploitation Linux natif pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

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

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

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

La version RHEL 7.9 avec stockage ONTAP présente le problème connu suivant :

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.

Configurez RHEL 7.8 pour FCP et iSCSI avec 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'hôtes Linux sur un hôte Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.8, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôtes 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 les chemins d'accès multiples avec RHEL 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 existe :

```
ls /etc/multipath.conf
```

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 :

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

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 hôte 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 par le système d'exploitation Linux natif pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

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

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

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

La version RHEL 7.8 avec stockage ONTAP présente le problème connu suivant :

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.

Configurez RHEL 7.7 pour FCP et iSCSI avec 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'hôtes Linux sur un hôte Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.7, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôtes 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 les chemins d'accès multiples avec RHEL 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 existe :

```
ls /etc/multipath.conf
```

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 :

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

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 hôte 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 par le système d'exploitation Linux natif pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

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

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

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

La version RHEL 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 ".

ID de bug NetApp	Titre	Description
"1258856"	Les ports distants sont en transit vers un état bloqué sur RHEL7U7 avec Emulex LPe16002 16 Go FC pendant les opérations de basculement de stockage	Les ports distants peuvent être en transit vers un état bloqué sur un hôte RHEL 7.7 avec un adaptateur LPe16002 16 Go FC lors des opérations de basculement du stockage. Lorsque le nœud de stockage revient à un état optimal, les LIF sont également active et l'état du port distant doit lire « en ligne ». Il arrive que l'état du port distant continue à être « bloqué » ou « absent ». Cet état peut entraîner un chemin « défectueux » vers les LUN au niveau de la couche multivoie.
"1261474"	Les ports distants sont en transit vers l'état bloqué sur RHEL7U7 avec Emulex LPe32002 32 Go FC	Les ports distants peuvent être en transit vers un état bloqué sur un hôte RHEL 7.7 avec un adaptateur FC 32 Go LPe32002 lors des opérations de basculement de stockage. Lorsque le nœud de stockage revient à un état optimal, les LIF sont également active et l'état du port distant doit lire « en ligne ». Il arrive que l'état du port distant continue à être « bloqué » ou « absent ». Cet état peut entraîner un chemin « défectueux » vers les LUN au niveau de la couche multivoie.

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.

Configurez RHEL 7.6 pour FCP et iSCSI avec 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'hôtes Linux

sur un hôte Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.6, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôtes 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 les chemins d'accès multiples avec RHEL 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 existe :

```
ls /etc/multipath.conf
```

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 :

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

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 hôte 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 par le système d'exploitation Linux natif pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

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

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

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

La version RHEL 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 ".

ID de bug NetApp	Titre	Description
"1186754"	L'état des ports distants sur RHEL7U6 avec l'hôte QLogic QLE2742 peut être bloqué lors de la découverte de l'hôte	Lors de la découverte d'hôtes, l'état du port à distance FC sur un hôte RHEL7U6 équipé d'un adaptateur QLogic QLE2742 peut être bloqué. Ces ports distants bloqués peuvent entraîner une indisponibilité des chemins vers les LUN. Lors du basculement du stockage, la redondance des chemins peut être réduite et provoquer une panne d'E/S. Vous pouvez vérifier l'état du port distant en saisissant la commande suivante :# Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_state
"1190698"	L'état du port distant sur RHEL7U6 avec un hôte QLogic QLE2672 peut être bloqué pendant les opérations de basculement du stockage	Il est possible que les ports distants FC soient bloqués sur Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7U6 avec l'hôte QLogic QLE2672 lors des opérations de basculement du stockage. Étant donné que les interfaces logiques sont arrêtées lorsqu'un nœud de stockage est en panne, les ports distants définissent l'état du nœud de stockage sur bloqués. Lorsque le nœud de stockage revient à son état optimal, les interfaces logiques s'allument également et les ports distants doivent être en ligne. Cependant, le port distant est toujours bloqué. Cet état bloqué s'enregistre comme étant défectueux pour LES LUN au niveau de la couche multivoie. Vous pouvez vérifier l'état des ports distants à l'aide de la commande suivante :# Cat /sys/class/fc_remote_ports/rport-*/port_state

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.

Configurez RHEL 7.5 pour FCP et iSCSI avec 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'hôtes Linux sur un hôte Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôtes 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 les chemins d'accès multiples avec RHEL 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 existe :

```
ls /etc/multipath.conf
```

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 :

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

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 hôte 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 par le système d'exploitation Linux natif pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

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

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

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

La version RHEL 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 ".

ID de bug NetApp	Titre	Description
"1139053"	La perturbation du noyau a lieu sur RHEL7.5 avec QLogic QLE2672 16 Go FC lors des opérations de basculement du stockage	Lors des opérations de basculement de stockage sur le noyau RHEL7U5 avec adaptateur de bus hôte Fibre Channel QLogic QLE2672 de 16 Go, la perturbation du noyau survient en raison d'une panique dans le noyau. Le problème du noyau provoque le redémarrage de RHEL 7.5, ce qui entraîne une interruption des applications. Le kernel Panic génère le fichier vmcore sous /var/crash/Directory si kdump est configuré. Le fichier vmcore est utilisé pour déterminer la cause de l'échec. Dans ce cas, la panique a été observée dans le module "get_Next_timer_interrupt+440" qui est connecté dans le fichier vmcore avec la chaîne suivante: "[Exception RIP: Get_Next_timer_interrupt+440]" après la perturbation du noyau, vous pouvez restaurer le système d'exploitation en redémarrant le système d'exploitation hôte et en redémarrant l'application selon les besoins.

ID de bug NetApp	Titre	Description
"1138536"	La perturbation du noyau a lieu sur RHEL7U5 avec QLogic QLE2742 32 Go FC pendant les opérations de basculement du stockage	<p>Lors des opérations de basculement du stockage sur le noyau Red Hat Enterprise Linux (RHEL) RHEL7U5 avec l'adaptateur HBA QLogic QLE2742, la perturbation du noyau survient en raison d'une panique dans le noyau. Le noyau de panique a entraîné le redémarrage du système d'exploitation, entraînant une interruption des applications. Le incident du noyau génère le fichier vmcore sous le répertoire /var/crash/ si kdump est configuré. Lorsque le noyau fonctionne de façon incohérente, vous pouvez utiliser le fichier vmcore pour rechercher la cause de la défaillance. L'exemple suivant montre une panique dans le module bget_Next_TIMER_interrupt+440b. La panique a été enregistrée dans le fichier vmcore avec la chaîne suivante : « [exception RIP : get_Next_timer_interrupt+440] ». Vous pouvez restaurer le système d'exploitation en redémarrant le système d'exploitation hôte et en redémarrant l'application selon les besoins.</p>

ID de bug NetApp	Titre	Description
"1148090"	Une interruption du noyau a lieu sur RHEL 7.5 avec la carte HBA FC 32 Gb QLogic QLE2742 pendant les opérations de basculement du stockage	Lors des opérations de basculement du stockage sur le noyau Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 avec un adaptateur de bus hôte Fibre Channel (FC) QLogic QLE2742, une perturbation du noyau survient en raison d'un incident dans le noyau. Le problème du noyau provoque le redémarrage de RHEL 7.5, ce qui entraîne une interruption des applications. Si le mécanisme kdump est activé, le kernel Panic génère un fichier vmcore situé dans le répertoire /var/crash/. Vous pouvez analyser le fichier vmcore pour déterminer la cause de l'incident. Dans cette instance, lorsque le basculement du stockage avec l'événement QLogic QLE2742 HBA se produit, le module "native_waded_spin_lock_lenpath+464" est affecté. Vous pouvez localiser l'événement dans le fichier vmcore en recherchant la chaîne suivante : "[exception RIP: Native_cawed_spin_lock_lenpath+464]" après l'interruption du noyau, vous pouvez redémarrer le système d'exploitation hôte et restaurer le système d'exploitation, puis redémarrer les applications selon les besoins.

ID de bug NetApp	Titre	Description
"1146898"	Une interruption du noyau a lieu sur RHEL 7.5 avec des HBA Emulex lors des opérations de basculement du stockage	<p>Lors des opérations de basculement de stockage sur un système Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.5 avec des adaptateurs de bus hôte FC (HBA) Emulex LPe32002-M2 de 32 Go, une perturbation du noyau se produit. La perturbation du noyau entraîne un redémarrage du système d'exploitation, qui entraîne à son tour une interruption des applications. Si vous configurez kdump, l'interruption du noyau génère le fichier vmcore sous le répertoire /var/crash/. Vous pouvez utiliser le fichier vmcore pour déterminer la cause de l'échec. Dans l'exemple suivant, vous pouvez voir l'interruption dans le module "lpfc_hba_Clean_txcmplq+368". Cette interruption est enregistrée dans le fichier vmcore avec la chaîne suivante : « [exception RIP: Lpfc_hba_Clean_txcmplq+368] » après l'interruption du noyau, redémarrez le système d'exploitation hôte pour restaurer le système d'exploitation. Redémarrez l'application si nécessaire.</p>

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.

Configurez RHEL 7.4 pour FCP et iSCSI avec 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'hôtes Linux

sur un hôte Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.4, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôtes 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 les chemins d'accès multiples avec RHEL 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 existe :

```
ls /etc/multipath.conf
```

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 :

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

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 hôte 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 par le système d'exploitation Linux natif pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

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

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

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

La version RHEL 7.4 avec stockage ONTAP présente le problème connu suivant :

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.

Configurez RHEL 7.3 pour FCP et iSCSI avec 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'hôtes Linux sur un hôte Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.3, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôtes 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 les chemins d'accès multiples avec RHEL 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 existe :

```
ls /etc/multipath.conf
```

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 :

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

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 hôte 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 par le système d'exploitation Linux natif pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

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

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

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.

Configurez RHEL 7.2 pour FCP et iSCSI avec 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'hôtes Linux sur un hôte Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.2, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôtes 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 les chemins d'accès multiples avec RHEL 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 existe :

```
ls /etc/multipath.conf
```

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 :

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

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 hôte 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 par le système d'exploitation Linux natif pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

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

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

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.

Configurez RHEL 7.1 pour FCP et iSCSI avec 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'hôtes Linux sur un hôte Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.1, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôtes 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 les chemins d'accès multiples avec RHEL 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 existe :

```
ls /etc/multipath.conf
```

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 :

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

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 hôte 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 par le système d'exploitation Linux natif pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

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

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

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

La version RHEL 7.1 avec stockage ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
"799323"	Pannes de chemin ou de blocage de l'hôte FCoE d'Emulex (OCe10102-FX-D) observées lors des E/S avec les opérations de basculement de stockage	Lors des opérations d'E/S associées au basculement de stockage, il peut être possible que des pannes de chemin ou de blocage de l'hôte sur l'hôte Emulex 10G FCoE (OCe10102-FX-D) Dans de tels scénarios, le message suivant peut s'afficher : « le pool de mémoire tampon du pilote est vide, le bus d'E/S est occupé et l'état de la demande d'abandon de couche SCSI »

ID de bug NetApp	Titre	Description
'836875'	Les adresses IP ne sont pas toujours attribuées lors du démarrage d'un système d'exploitation RHEL 7.0 installé sur une LUN iSCSI à chemins d'accès multiples	Lorsque vous installez la racine(/) sur une LUN iSCSI multipath, l'adresse IP des interfaces Ethernet est spécifiée dans la ligne de commande du noyau afin que les adresses IP soient attribuées avant le démarrage du service iSCSI. Cependant, la fonction dracut ne peut pas attribuer d'adresses IP à tous les ports Ethernet pendant le démarrage, avant le démarrage du service iSCSI. La connexion iSCSI échoue alors sur les interfaces sans adresses IP. Vous verrez que le service iSCSI tente de se connecter plusieurs fois, ce qui entraînera un retard dans le délai de démarrage du système d'exploitation.

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.

Configurez RHEL 7.0 pour FCP et iSCSI avec 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'hôtes Linux sur un hôte Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 7.0, vous pouvez utiliser les utilitaires d'hôtes 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 les chemins d'accès multiples avec RHEL 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 existe :

```
ls /etc/multipath.conf
```

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 :

```
systemctl enable multipathd
```

```
systemctl start multipathd
```

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 hôte 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 par le système d'exploitation Linux natif pour les LUN ONTAP.

Affiche les paramètres

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

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

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

La version RHEL 7.0 avec stockage ONTAP présente les problèmes connus suivants :

ID de bug NetApp	Titre	Description
"844417"	Lors d'une panne d'E/S impliquant un basculement du stockage, la carte hôte FC 16 Gbit/s d'Emulex (LPe16002B-M6) tombe en panne	Lors des opérations de basculement du stockage, il est possible d'observer une panne d'hôte Emulex (LPe16002B-M6) FC 16 Gbit/s
"811587"	Lors d'une panne d'E/S impliquant un basculement du stockage, la carte hôte FC 16 Gbit/s d'Emulex (LPe16002B-M6) tombe en panne	Lors des opérations de basculement du stockage, il est possible d'observer une panne d'hôte Emulex (LPe16002B-M6) FC 16 Gbit/s
"803071"	Lors d'une panne d'E/S impliquant un basculement du stockage, la carte hôte FC 16 Gbit/s d'Emulex (LPe16002B-M6) tombe en panne	Lors des opérations de basculement du stockage, il est possible d'observer une panne d'hôte Emulex (LPe16002B-M6) FC 16 Gbit/s

ID de bug NetApp	Titre	Description
"820163"	Pannes de chemin ou d'accrochage d'hôte QLogic observées lors des E/S avec les opérations de basculement du stockage	Lors des opérations de basculement du stockage, il est possible que les hôtes soient suspendus ou défaillants sur un chemin hôte QLogic. Dans de tels scénarios, le message suivant peut s'afficher : « expiration du délai cmd de la boîte aux lettres, cmd=0x54, mb[0]=0x54 et vidage du micrologiciel enregistré dans le tampon temporaire », ce qui entraîne une interruption du chemin/de l'hôte.
"799323"	Pannes de chemin ou de blocage de l'hôte FCoE d'Emulex (OCe10102-FX-D) observées lors des E/S avec les opérations de basculement de stockage	Lors des opérations d'E/S associées au basculement de stockage, il peut être possible que des pannes de chemin ou de blocage de l'hôte sur l'hôte Emulex 10G FCoE (OCe10102-FX-D) Dans de tels scénarios, le message suivant peut s'afficher : « le pool de mémoire tampon du pilote est vide, les bus d'E/S et l'état de la requête d'abandon de couche SCSI », ce qui entraîne des pannes de chemin/blocage de l'hôte.
"849212"	Lors des opérations d'E/S par basculement du stockage, des pannes d'hôte ou de chemin FC 16 Gbit/s d'Emulex (LPe16002B-M6) sont observées	Lors des opérations de basculement de stockage, il est possible d'observer des défaillances sur un hôte ou sur un chemin d'accès bloqué (LPe16002B-M6) Emulex lors des E/S. Dans de tels scénarios, le message suivant peut s'afficher : « RSCN timeout Data and iotag x1301 is out of range: max iotag » messages qui entraîne des échecs de blocage/chemin de l'hôte.

ID de bug NetApp	Titre	Description
'836800'	Anaconda affiche un message d'échec de connexion iSCSI bien que les connexions aient réussi lors de l'installation de RHEL 7.0 OS	Lorsque vous installez la racine(/) sur une LUN iSCSI multipath, l'adresse IP des interfaces Ethernet est spécifiée dans la ligne de commande du noyau afin que les adresses IP soient attribuées avant le démarrage du service iSCSI. Cependant, la fonction dracut ne peut pas attribuer d'adresses IP à tous les ports Ethernet pendant le démarrage, avant le démarrage du service iSCSI. La connexion iSCSI échoue alors sur les interfaces sans adresses IP. Vous verrez que le service iSCSI tente de se connecter plusieurs fois, ce qui entraînera un retard dans le délai de démarrage du système d'exploitation.
'836875'	Les adresses IP ne sont pas toujours attribuées lors du démarrage d'un système d'exploitation RHEL 7.0 installé sur une LUN iSCSI à chemins d'accès multiples	Lorsque vous installez RHEL 7.0, l'écran d'installation d'anaconda affiche que la connexion iSCSI à plusieurs adresses IP cibles a échoué bien que les connexions iSCSI aient réussi. Anaconda affiche le message d'erreur suivant : "Echec de la connexion au nœud" cette erreur n'est détectée que lorsque vous sélectionnez plusieurs adresses IP cibles pour la connexion iSCSI. Vous pouvez poursuivre l'installation du système d'exploitation en cliquant sur le bouton « ok ». Ce bug n'entrave pas l'installation d'iSCSI ou de RHEL 7.0 OS.

ID de bug NetApp	Titre	Description
"836657"	Anaconda n'ajoute pas d'argument bootdev dans la ligne cmd du noyau pour définir l'adresse IP de RHEL 7.0 OS installée sur le LUN iSCSI multipath	Anaconda n'ajoute pas d'argument bootdev dans la ligne de commande du noyau où vous définissez l'adresse IPv4 pendant l'installation de RHEL 7.0 OS sur une LUN iSCSI multipath. Cela empêche l'attribution d'adresses IP à l'une des interfaces Ethernet configurées pour établir des sessions iSCSI avec le sous-système de stockage lors du démarrage de RHEL 7.0. Les sessions iSCSI ne étant pas établies, la LUN racine n'est pas détectée au démarrage du système d'exploitation, ce qui provoque l'échec du démarrage du système d'exploitation.

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 JOUSSANCE, 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 DÉLICTUELLE (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.