

Gestion des périphériques SAN et du multipathing dans Oracle® Solaris 11.2

ORACLE®

Référence: E53919-03
Décembre 2014

Copyright © 2009, 2014, Oracle et/ou ses affiliés. Tous droits réservés.

Ce logiciel et la documentation qui l'accompagne sont fournis sous concédés sous licence et soumis à des restrictions d'utilisation et de divulgation et, sont protégés par les lois sur la propriété intellectuelle. Sauf disposition expresse de votre contrat de licence ou de la loi, vous ne pouvez pas copier, reproduire, traduire, diffuser, modifier, accorder de licence, transmettre, distribuer, exposer, exécuter, publier ou afficher le logiciel, même partiellement, sous quelque forme et par quelque procédé que ce soit. Par ailleurs, il est interdit de procéder à toute ingénierie inverse du logiciel, de le désassembler ou de le décompiler, excepté à des fins d'interopérabilité avec des logiciels tiers ou tel que prescrit par la loi.

Les informations fournies dans ce document sont susceptibles de modification sans préavis. Par ailleurs, Oracle Corporation ne garantit pas qu'elles soient exemptes d'erreurs et vous invite, le cas échéant, à lui en faire part par écrit.

Si ce logiciel, ou la documentation qui l'accompagne, est livré sous licence au Gouvernement des Etats-Unis, ou à quiconque qui aurait souscrit la licence de ce logiciel ou l'utilise pour le compte du Gouvernement des Etats-Unis, la notice suivante s'applique :

U.S. GOVERNMENT END USERS. Oracle programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, delivered to U.S. Government end users are "commercial computer software" pursuant to the applicable Federal Acquisition Regulation and agency-specific supplemental regulations. As such, use, duplication, disclosure, modification, and adaptation of the programs, including any operating system, integrated software, any programs installed on the hardware, and/or documentation, shall be subject to license terms and license restrictions applicable to the programs. No other rights are granted to the U.S. Government.

Ce logiciel ou matériel a été développé pour un usage général dans le cadre d'applications de gestion des informations. Ce logiciel ou matériel n'est pas conçu ni n'est destiné à être utilisé dans des applications à risque, notamment dans des applications pouvant causer des dommages corporels. Si vous utilisez ce logiciel ou matériel dans le cadre d'applications dangereuses, il est de votre responsabilité de prendre toutes les mesures de secours, de sauvegarde, de redondance et autres mesures nécessaires à son utilisation dans des conditions optimales de sécurité. Oracle Corporation et ses affiliés déclinent toute responsabilité quant aux dommages causés par l'utilisation de ce logiciel ou matériel pour des applications dangereuses.

Oracle et Java sont des marques déposées d'Oracle Corporation et/ou de ses affiliés. Tout autre nom mentionné peut correspondre à des marques appartenant à d'autres propriétaires qu'Oracle.

Intel et Intel Xeon sont des marques ou des marques déposées d'Intel Corporation. Toutes les marques SPARC sont utilisées sous licence et sont des marques ou des marques déposées de SPARC International, Inc. AMD, Opteron, le logo AMD et le logo AMD Opteron sont des marques ou des marques déposées d'Advanced Micro Devices. UNIX est une marque déposée de The Open Group.

Ce logiciel ou matériel et la documentation qui l'accompagne peuvent fournir des informations ou des liens donnant accès à des contenus, des produits et des services émanant de tiers. Oracle Corporation et ses affiliés déclinent toute responsabilité ou garantie expresse quant aux contenus, produits ou services émanant de tiers. En aucun cas, Oracle Corporation et ses affiliés ne sauraient être tenus pour responsables des pertes subies, des coûts occasionnés ou des dommages causés par l'accès à des contenus, produits ou services tiers, ou à leur utilisation.

Table des matières

Utilisation de la présente documentation	9
1 Fonctionnalité de chemins d'accès multiples d'E/S de Solaris	11
Présentation de la fonctionnalité multipathing d'E/S de Solaris	11
Fonctionnalités du logiciel Fibre Channel	12
Fonctions logicielles iSCSI	12
Fonctionnalités du logiciel SAS	13
Fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris	13
Normes de périphérique prises en charge	17
Présentation de la configuration de périphériques FC	18
Configurations de périphériques FC avec prise en compte du multipathing	18
2 Configuration des fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris	21
Configuration des fonctionnalités multipathing d'E/S	21
Considérations relatives aux chemins d'accès multiples	22
Activation et désactivation de la fonctionnalité multipathing	23
▼ Activation de la fonctionnalité multipathing	23
▼ Désactivation de la fonctionnalité multipathing	25
▼ Détermination de l'état d'activation ou de désactivation de la fonctionnalité multipathing	26
Activation ou désactivation de la fonctionnalité multipathing sur des ports spécifiques	26
Considérations relatives à la configuration des ports	27
Configuration des périphériques de stockage tiers	29
Considérations relatives à la configuration des périphériques tiers	29
Configuration de nouveaux périphériques de stockage tiers	30
Désactivation de la fonctionnalité multipathing sur des périphériques de stockage tiers	31
Affichage des noms de périphériques modifiés	32
Configuration du rétablissement automatique	33
▼ Configuration du rétablissement automatique	33

Administration de la fonctionnalité de chemins d'accès multiples d'E/S de Solaris (Multipathing)	34
Affichage des informations de prise en charge de la fonctionnalité multipathing	34
Configuration du rétablissement automatique de la prise en charge de la fonctionnalité multipathing	42
3 Configuration des périphériques Fabric	51
Considérations relatives aux périphériques FC	51
Ajout de périphériques FC	52
▼ Ajout d'un périphérique FC	52
Configuration des périphériques d'initialisation Fabric sur SPARC	53
Considérations relatives aux périphériques d'initialisation Fabric	53
4 Configuration des initiateurs Solaris iSCSI	55
Présentation de la technologie Oracle Solaris iSCSI	55
Configuration logicielle et matérielle requise par Oracle Solaris iSCSI	57
Tâches de configuration des initiateurs iSCSI	57
Terminologie afférente à iSCSI	57
Pratiques recommandées pour la configuration d'iSCSI	58
Configuration d'une détection statique ou dynamique de la cible	59
▼ Configuration d'un initiateur iSCSI	60
▼ Accès aux disques iSCSI	62
▼ Suppression des périphériques cible détectés	63
Configuration de l'authentification dans le réseau de stockage iSCSI	64
▼ Configuration de l'authentification CHAP pour l'initiateur iSCSI	64
▼ Configuration de l'authentification CHAP pour la cible iSCSI	66
Utilisation d'un serveur RADIUS tiers pour simplifier la gestion CHAP dans votre configuration iSCSI	67
Configuration de périphériques à chemins d'accès multiples iSCSI dans Oracle Solaris	70
▼ Activation de plusieurs sessions iSCSI pour une cible	71
Surveillance de la configuration iSCSI	74
▼ Affichage des informations de configuration iSCSI	74
Modification des paramètres de l'initiateur et de la cible iSCSI	76
Réglage des paramètres iSCSI	76
▼ Modification des paramètres de l'initiateur et de la cible iSCSI	79
Résolution des problèmes de configuration iSCSI	82
Aucune connexion du système local à la cible iSCSI	82
Périphérique iSCSI ou disque non disponible sur le système local	83

Utilisation du masquage LUN avec la méthode de détection iSNS	84
Messages d'erreur iSCSI généraux	84
5 Configuration de ports Fibre Channel virtuels	91
Que signifie NPIV ?	91
Limitations de NPIV	91
Utilisation des ports NPIV	92
▼ Création d'un port NPIV	92
▼ Suppression d'un port NPIV	93
▼ Affichage du statut d'un port NPIV	93
6 Configuration des ports FCoE	95
Que signifie FCoE ?	95
Limitations de la norme FCoE	95
Configuration des ports FCoE	96
▼ Création d'un port FCoE	96
▼ Suppression d'un port FCoE	97
▼ Affichage du statut des ports FCoE	97
▼ Réinitialisation forcée d'un port FCoE	98
Configuration du déchargement matériel FCoE	99
7 Configuration des domaines SAS	101
Considérations relatives à la fonctionnalité multipathing SAS	101
Détection dynamique des périphériques SAS	101
Configuration des périphériques d'initialisation SAS	102
8 Configuration des périphériques de stockage IPFC	103
Considérations relatives à IPFC	103
Détermination d'instances de ports d'adaptateurs Fibre Channel	104
Appel et configuration de la liaison IPFC	107
▼ Démarrage manuel d'une interface réseau	107
▼ Configuration de l'hôte pour une configuration réseau automatique	107
9 Initialisation du système d'exploitation Oracle Solaris à partir de périphériques Fibre Channel sur un système x86	109
Configuration requise pour l'installation du système d'exploitation Oracle Solaris	109
Présentation de l'installation du système d'exploitation Oracle Solaris	110
Procédures d'installation du système d'exploitation Oracle Solaris	111

▼ Installation du SE Oracle Solaris	111
▼ Installation du SE à partir d'un DVD-ROM ou du réseau	111
10 Liaison persistante des périphériques à bande	119
Présentation de la liaison persistante	119
Création de liens pointant vers des périphériques à bande	120
▼ Création de liens associés à des périphériques à bande	121
A Configuration manuelle des périphériques Fabric	123
Configuration manuelle des périphériques Fabric	123
▼ Configuration manuelle d'un périphérique Fabric	123
Configuration des noeuds de périphérique Fabric	124
Vérification de la visibilité des informations de LUN	125
Configuration des noeuds de périphérique avec fonctionnalité multipathing désactivée	126
▼ Configuration manuelle d'un périphérique Fabric sans fonctionnalité multipathing	127
▼ Configuration de plusieurs périphériques Fabric sans la fonctionnalité multipathing	128
Configuration de noeuds de périphérique avec fonctionnalité multipathing activée	130
▼ Configuration de périphériques Fabric à chemins d'accès multiples individuels	130
▼ Configuration de plusieurs périphériques Fabric à chemins d'accès multiples	132
Annulation de la configuration pour les périphériques Fabric	133
Annulation de la configuration d'un périphérique Fabric	134
B API HBA FC prises en charge	141
API HBA Fibre Channel prises en charge	141
C Dépannage des problèmes liés au multipathing	143
Panne ou échec de l'initialisation du système durant stmsboot	143
▼ Récupération de l'échec d'initialisation en mode monutilisateur	143
▼ Récupération après une panne système	144
D Réglage des propriétés du pilote de disque cible	147
Paramètres réglables des pilotes de disques	147
Format de paire <i>Name:Value</i> pour le réglage des pilotes de disques	148
Format de masquage de bits pour régler les pilotes de disques	150

Index 155

Utilisation de la présente documentation

- **Présentation** : Donne un aperçu des fonctionnalités multipathing d'E / S de Solaris pour le système d'exploitation Oracle Solaris et explique comment configurer Solaris SCSI Initiators, Fibre Channel over Ethernet (FCoE) (ports SAN, une autre zone de stockage, réseau et) connectés en série, les périphériques SCSI (SAS) Domains.
- **Public visé** : administrateurs de système, stockage et réseau chargés de créer des réseaux de stockage Fibre Channel (FC) et des domaines Serial Attached SCSI (SAS), et d'en assurer la maintenance.
- **Connaissances requises** : expérience en matière de gestion et de maintenance des compétences des réseaux de stockage et des domaines SAS

Bibliothèque de la documentation des produits

Les informations de dernière minute et les problèmes connus pour ce produit sont inclus dans la bibliothèque de documentation, accessible à l'adresse <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=E36784>.

Accès aux services de support Oracle

Les clients Oracle ont accès au support électronique via My Oracle Support. Pour plus d'informations, visitez le site <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=info> ou le site <http://www.oracle.com/pls/topic/lookup?ctx=acc&id=trs> si vous êtes malentendant.

Commentaires en retour

Faites part de vos commentaires sur cette documentation à l'adresse : <http://www.oracle.com/goto/docfeedback>.

◆◆◆ 1 CHAPITRE 1

Fonctionnalité de chemins d'accès multiples d'E/S de Solaris

Ce chapitre fournit une présentation des fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris, précédemment dénommées logiciel StorageTek Traffic Manager.

Il aborde les sujets suivants :

- [“Présentation de la fonctionnalité multipathing d'E/S de Solaris” à la page 11](#)
- [“Normes de périphérique prises en charge” à la page 17](#)

Présentation de la fonctionnalité multipathing d'E/S de Solaris

Les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris activent les chemins d'accès multiples sur les systèmes exécutant le SE Oracle Solaris. La fonctionnalité multipathing offre une plus grande disponibilité aux périphériques de stockage grâce à l'utilisation de connexions à chemins d'accès multiples. Cette section contient les informations suivantes :

- [“Fonctionnalités du logiciel Fibre Channel” à la page 12](#)
- [“Fonctionnalités du logiciel SAS” à la page 13](#)
- [“Fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris” à la page 13](#)

Les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris identifient les périphériques de stockage sur votre réseau SAN ou votre domaine SAS. Le logiciel vous permet de joindre les périphériques de stockage Fibre Channel en mode loop, Fabric ou point à point. Le logiciel fournit une interface commune de gestion des périphériques de stockage Fibre Channel, iSCSI et SAS.

Pour plus d'informations sur la configuration des cibles et des initiateurs en préparation du multipathing, reportez-vous au [Chapitre 8, “ Configuration des périphériques de stockage avec COMSTAR ”](#) du manuel [“ Gestion des périphériques dans Oracle Solaris 11.2 ”](#).

Fonctionnalités du logiciel Fibre Channel

La fonctionnalité multipathing d'E/S de Solaris fournit les caractéristiques principales suivantes :

- Détection du stockage dynamique : le logiciel reconnaît automatiquement les périphériques et toutes les modifications apportées aux configurations de périphériques. Cette fonctionnalité rend les périphériques disponibles sur le système sans la nécessité de réinitialiser ni de modifier les informations manuellement dans les fichiers de configuration.
- Nommage persistant de périphériques : les périphériques qui sont configurés dans le logiciel conservent leur nom au fil des réinitialisations ou des reconfigurations. La seule exception à cette règle concerne les périphériques à bande disponibles dans `/dev/rmt`, qui ne changent pas à moins d'être supprimés puis générés à nouveau ultérieurement.
- Prise en charge de Fibre Channel Arbitrated Loop (FCAL) : commandes PROM (OBP) OpenBoot™ utilisées sur des serveurs pouvant accéder au stockage joint FCAL pour l'examen de la boucle FC.
- Initialisation de Fabric : le SE Solaris prend en charge l'initialisation à partir de périphériques Fabric et de périphériques Fibre Channel non Fabric. Les topologies de Fabric avec commutateurs Fibre Channel offrent une vitesse optimisée, des connexions plus nombreuses et permettent l'isolation de ports.
- Bibliothèque HBA FC : correspond à ce qui était précédemment nommé la bibliothèque d'adaptateur de bus hôte Fibre Channel de la Storage Networking Industry Association (SNIA FC-HBA). L'interface de programmation d'application (API) de la bibliothèque HBA FC permet de gérer les HBA FC et fournit une interface reposant sur des normes pour d'autres applications (telles que le StorEdge™ Enterprise Storage Manager d'Oracle), laquelle permet de rassembler des informations relatives aux HBA FC.

Pour plus d'informations sur les API HBA FC courantes, reportez-vous à la page de manuel [libhbaapi\(3LIB\)](#). Pour plus d'informations sur les spécifications FC, consultez : <http://www.t11.org>.

- Virtualisation Fibre Channel : la virtualisation de l'ID de port N (NPIV) est une extension de la norme Fibre Channel qui permet à un port Fibre Channel de simuler de nombreux ports sur le réseau SAN. Cette option est utile pour les environnements de virtualisation tels que les systèmes Oracle VM Server for SPARC ou Oracle VM Server 3.0 for x86.
- Fibre Channel over Ethernet (FCoE) : une nouvelle norme T11 permettant la transmission des trames Fibre Channel encapsulées sur un réseau Ethernet optimisé. Solaris FCoE est une implémentation logicielle conçue pour fonctionner avec des contrôleurs Ethernet classiques.

Fonctions logicielles iSCSI

iSCSI est l'acronyme d'Internet SCSI (Small Computer System Interface), une norme de réseau de stockage basée sur IP (Internet Protocol) pour la liaison des sous-systèmes de stockage de données. En reportant les commandes SCSI sur les réseaux IP, le protocole iSCSI vous permet

d'accéder à des périphériques en mode bloc situés sur le réseau comme s'ils étaient connectés au système local.

Grâce à cette fonction, un système Solaris peut jouer le rôle de serveur iSCSI (*target*) ou de client (*initiator*). La configuration de cibles Solaris iSCSI présente l'avantage suivant : vous pouvez connecter des périphériques Fibre Channel à des clients sans HBA FC supplémentaires. De plus, les systèmes disposant de baies dédiées peuvent désormais partager un stockage répliqué avec des systèmes de fichiers ZFS ou UFS.

Pour plus d'informations, reportez-vous au [Chapitre 4, Configuration des initiateurs Solaris iSCSI](#).

Fonctionnalités du logiciel SAS

- Détection du stockage dynamique : le logiciel de multipathing du SE Oracle Solaris reconnaît automatiquement les périphériques et toute modification apportée aux configurations de périphériques. Les périphériques sont ainsi disponibles sur le système sans la nécessité de réinitialiser ni de modifier manuellement les informations dans les fichiers de configuration.
- Nommage persistant de périphériques : les périphériques de découverte du stockage dynamique configurés dans le logiciel de multipathing du SE Solaris conservent leur nom au fil des réinitialisations ou des reconfigurations.

Fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris

La fonctionnalité multipathing d'E/S de Solaris est activée par défaut sur les plates-formes x86 et les systèmes SPARC qui exécutent le SE Oracle Solaris. Le logiciel contient les fonctionnalités suivantes :

- Gestion des chemins : les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris gèrent de façon dynamique les chemins d'accès à tous les périphériques de stockage que le SE prend en charge. L'ajout ou la suppression de chemins d'accès à un périphérique s'effectue automatiquement lorsqu'un chemin d'accès est mis en ligne ou supprimé d'un service. Même lorsque la fonctionnalité multipathing est activée, vous pouvez ajouter d'autres contrôleurs pour augmenter la bande passante et le RAS, sans modifier les noms de périphériques ou les applications. Les produits de stockage Oracle ne nécessitent pas de fichiers de configuration pour la gestion ou la conservation des bases de données actuelles. Pour le stockage offert par un autre fournisseur qu'Oracle, contactez ce fournisseur pour connaître les méthodes d'activation et de prise en charge et pour vous assurer que votre système prend en charge les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris.
- Instances de périphérique uniques : les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris ont été entièrement intégrées au SE Oracle Solaris. Les périphériques à chemins d'accès multiples

sont affichés en tant qu'instances de périphérique uniques plutôt qu'en tant que périphérique ou chemin vers un périphérique. Cette fonction permet de réduire les coûts de gestion des architectures de stockage complexes grâce aux utilitaires telles que la commande `format` ou à un produit de gestion des volumes afin de *visualiser* la représentation d'un périphérique de stockage plutôt qu'un périphérique distinct pour chaque chemin.

- Prise en charge du basculement : l'implémentation de niveaux supérieurs de RAS requiert une connectivité redondante de l'hôte aux périphériques de stockage. Les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris permettent de gérer l'échec des chemins de stockage tout en maintenant la connectivité d'E/S de l'hôte via des chemins secondaires disponibles.

Vous pouvez déterminer la prise en charge du basculement pour vos périphériques à l'aide de la commande suivante :

```
# mpathadm show mpath-support libmpscsi_vhci.so
mpath-support: libmpscsi_vhci.so
    Vendor: Sun Microsystems
    Driver Name: scsi_vhci
    Default Load Balance: round-robin
    Supported Load Balance Types:
        round-robin
        logical-block
    Allows To Activate Target Port Group Access: yes
    Allows Path Override: no
    Supported Auto Failback Config: 1
    Auto Failback: on
    Failback Polling Rate (current/max): 0/0
    Supported Auto Probing Config: 0
    Auto Probing: NA
    Probing Polling Rate (current/max): NA/NA
    Supported Devices:
.
.
.
```

- Prise en charge du périphérique symétrique/asymétrique : les périphériques de stockage sur disque suivants sont pris en charge :
 - Tous les produits de stockage sur disque Oracle, symétriques et asymétriques.
 - Tous les périphériques de disque symétriques tiers conformes aux normes 10/T11.
 - De nombreuses baies de stockage asymétriques tierces.
 - La prise en charge de la norme ALUA (Asymmetric Logical Unit Access, accès symétrique à une unité logique) T10 a été ajoutée pour les périphériques asymétriques compatibles T10. Contactez votre fournisseur de solutions de stockage afin de déterminer si votre périphérique est pris en charge.

Si votre baie de stockage utilise le module de basculement `f_asym_lsi`, vous devez modifier manuellement la séquence de la section `ddi-forceload` en déplaçant `f_asym_lsi` à la fin du fichier `scsi_vhci.conf`, comme ci-après :

```

ddi-forceload =
    "misc/scsi_vhci/scsi_vhci_f_asym_sun",
    "misc/scsi_vhci/scsi_vhci_f_asym_emc",
    "misc/scsi_vhci/scsi_vhci_f_sym_emc",
    "misc/scsi_vhci/scsi_vhci_f_sym_hds",
    "misc/scsi_vhci/scsi_vhci_f_sym",
#    "misc/scsi_vhci/scsi_vhci_f_tpgs_tape",
#    "misc/scsi_vhci/scsi_vhci_f_tape",
    "misc/scsi_vhci/scsi_vhci_f_tpgs",
    "misc/scsi_vhci/scsi_vhci_f_asym_lsi";

```

- **Équilibrage de charge d'E/S** : outre la prise en charge du basculement simple, les fonctionnalités multipathing de Solaris peuvent utiliser n'importe quel chemin actif vers un périphérique de stockage pour envoyer et recevoir des E/S. Les E/S étant routées via des connexions d'hôtes multiples, la bande passante peut être augmentée par l'ajout de contrôleurs d'hôte. Le logiciel utilise un algorithme d'équilibrage de charge circulaire par lequel les requêtes d'E/S sont routées pour activer des contrôleurs d'hôte en série, l'un après l'autre.
- **Profondeur de la file d'impression** : les baies de stockage SCSI présentent le stockage sur un système sous forme d'un LUN. Les LUN possèdent un ensemble fini de ressources disponibles, tel que la quantité de données pouvant être stockées, ainsi que le nombre de commandes actives qu'un périphérique ou un LUN peut traiter à la fois. Le nombre de commandes actives pouvant être émises avant qu'un périphérique ne bloque d'autres E/S est dénommé profondeur de la file d'impression. Lorsque la fonctionnalité multipathing d'E/S de Solaris est activée, une file d'impression unique est créée pour chaque LUN indépendamment du nombre de chemins distincts vers l'hôte que celui-ci peut contenir. Cette fonctionnalité permet au pilote de disque de maintenir et d'équilibrer une file d'impression vers un LUN, en gérant efficacement la profondeur de la file d'impression. Aucun autre logiciel de multipathing n'est disponible étant donné que le SE Oracle Solaris offre cette possibilité.
- **Commande stmsboot** : le SE Oracle Solaris inclut la commande stmsboot qui vous permet d'activer ou de désactiver les fonctionnalités multipathing Solaris sur le périphérique d'initialisation à l'issue de l'installation du SE. Cette commande est disponible sur les systèmes SPARC et x86 et permet une prise en charge de la fonctionnalité multipathing SAS.

Par défaut, la fonctionnalité multipathing SAS n'est pas activée dans le SE Oracle Solaris pour les systèmes SPARC ou x86, de sorte que l'exécution de la commande stmsboot est une étape de post-installation requise si vous souhaitez activer la fonctionnalité multipathing.

Les systèmes SPARC ne permettent pas d'activer par défaut la fonctionnalité multipathing pour les périphériques FC, de sorte que l'exécution de la commande stmsboot est une étape de post-installation requise.

Par défaut, les systèmes X86 activent la fonctionnalité multipathing des périphériques FC, de sorte que l'exécution de la commande `smsboot` n'est pas obligatoire dans une étape de post-installation.

- Reconfiguration dynamique : les fonctionnalités d'E/S de Solaris prennent en charge les opérations de reconfiguration dynamique.
- Noms du périphérique à chemins d'accès multiples : après l'installation d'un système à l'aide du SE Oracle Solaris et une fois la fonctionnalité multipathing activée, les noms de périphérique commencent par `c0`. Par exemple :

```
# mpathadm list lu
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4994E2342D4d0s2
    Total Path Count: 4
    Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF54E234013d0s2
    Total Path Count: 4
    Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
    Total Path Count: 4
    Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF44E233FCF0s2
    Total Path Count: 4
    Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4974E23424Ed0s2
    Total Path Count: 4
    Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF34E233F89d0s2
    Total Path Count: 4
    Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4964E234212d0s2
    Total Path Count: 4
    Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A000099B94DE2DB34d0s2
.
.
.
```

- Affichage des informations relatives au chemin MPxIO : les commandes `prtconf` et `fmddump` ont été mises à jour afin de fournir des informations relatives au chemin MPxIO.

Par exemple, le résultat suivant provient d'un système contenant des périphériques à chemins d'accès multiples.

```
# prtconf -v | grep path | more
Paths from multipath bus adapters:
    name='path-class' type=string items=1
    name='path-class' type=string items=1
    name='path-class' type=string items=1
```

```

name='path-class' type=string items=1
dev_path=/scsi_vhci/disk@g600a0b800026d63a0000a4994e2342d4:a
dev_path=/scsi_vhci/disk@g600a0b800026d63a0000a4994e2342d4:a,raw
dev_path=/scsi_vhci/disk@g600a0b800026d63a0000a4994e2342d4:b
dev_path=/scsi_vhci/disk@g600a0b800026d63a0000a4994e2342d4:b,raw
dev_path=/scsi_vhci/disk@g600a0b800026d63a0000a4994e2342d4:c
dev_path=/scsi_vhci/disk@g600a0b800026d63a0000a4994e2342d4:c,raw
dev_path=/scsi_vhci/disk@g600a0b800026d63a0000a4994e2342d4:d
.
.
.

```

La commande `diskinfo`, qui affiche les informations relatives au châssis, au réceptacle et à l'occupant pour les disques, leurs occupants ou les réceptacles de baie, permet également d'afficher les noms de périphériques à chemins d'accès multiples. Par exemple :

```

# diskinfo -O occupant-compdev
c0t50015179594B6F11d0
c0t5000C500335F95E3d0
c0t5000C500335F907Fd0
c0t5000C500335BD117d0
c0t5000C500335DC60Fd0
c0t5000C500335E106Bd0
c0t5000C500335BA8C3d0
c0t5000C500335FC3E7d0

```

- Configuration du pilote de périphérique : les personnalisations du pilote sont effectuées dans le répertoire `/etc/driver/drv` plutôt que dans le répertoire `/kernel/drv` comme dans les versions précédentes. Cela signifie que vos personnalisations du pilote ne sont pas écrasées lorsque le système est mis à niveau. Les fichiers du répertoire `/etc/driver/drv` sont conservés pendant la mise à niveau. Toute modification apportée à `fp.conf`, `mpt.conf` ou `scsi_vhci.conf` doit être effectuée dans le répertoire `/etc/driver/drv`.

Normes de périphérique prises en charge

Les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris reposent sur des normes ouvertes de communication avec les périphériques et de gestion des périphériques. Elles garantissent ainsi l'interopérabilité avec les périphériques et les logiciels reposant sur d'autres normes. Les normes suivantes sont prises en charge par les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris :

- Norme ANSI : technologie de l'information ; spécification de l'API de gestion de chemins d'accès multiples ANSI (ANSI INCITS 412-2006)
- Normes T10, y compris SCSI-3, SAM, FCP, SPC et SBC
- Normes FC T11.3, y compris FC-PH, FC-AL, FC-LS et FC-GS
- Normes de gestion du stockage T11.5, y compris HBA FC

- Normes IETF, y compris RFC 2625
- Norme SCSI-2 de connexion en série (SAS2)

Présentation de la configuration de périphériques FC

Cette section offre une présentation détaillée des tâches de configuration des fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris pour les périphériques FC.

Le tableau suivant répertorie les tâches de configuration détaillées, ainsi que des informations de référence dans lesquelles trouver les procédures associées.

TABLEAU 1-1 Tâches de configuration des périphériques FC à chemins d'accès multiples

Tâche de configuration	Description de la tâche	Informations de référence
Activer la fonctionnalité multipathing	La fonctionnalité multipathing est activée comme suit : <ul style="list-style-type: none"> ■ Par défaut sur les périphériques FC hébergés sur une plate-forme x86/x64 ■ Par le biais d'une configuration manuelle sur une plate-forme SPARC ■ Par le biais d'une configuration manuelle sur les périphériques SAS 	Chapitre 2, Configuration des fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris.
Configurer des périphériques FC	Dans le SE Oracle Solaris, l'hôte peut accéder aux périphériques FCAL, Fabric et point à point.	Chapitre 3, Configuration des périphériques Fabric
Configurer des ports FC virtuels	Vous pouvez configurer des ports N Port ID Virtualization (NPV), ce qui est particulièrement utile dans les environnements de virtualisation.	Chapitre 5, Configuration de ports Fibre Channel virtuels
Configurer un périphérique d'initialisation FC	Les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris permettent d'initialiser un serveur Solaris à partir d'un périphérique Fabric.	“Considérations relatives aux périphériques FC” à la page 51
Configurer des périphériques de stockage IPFC	Vous pouvez configurer la reconnaissance par l'hôte des périphériques IPFC et l'implémentation de la norme IP sur FC dans un réseau de stockage. La configuration d'IPFC dépend de l'instance du pilote du port Fabric (FP) pour les ports d'adaptateur FC.	Chapitre 8, Configuration des périphériques de stockage IPFC
Configurer des périphériques SAS	Dans le SE Oracle Solaris, la fonctionnalité multipathing est prise en charge sur les périphériques SAS.	Chapitre 7, Configuration des domaines SAS

Configurations de périphériques FC avec prise en compte du multipathing

Avant de configurer les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris, tenez compte des points suivants :

- Configurez les ports et les zones en suivant les instructions de la documentation spécifique du fournisseur de l'équipement de stockage et des commutateurs.
- Le masquage des LUN permet de rendre certaines unités logiques de stockage visibles à des hôtes spécifiques. Reportez-vous à la documentation relative à l'équipement de stockage spécifique du fournisseur qui décrit le masquage.
- Il faut désactiver la gestion de l'alimentation sur les hôtes et les périphériques du réseau de stockage. Pour plus d'informations sur la gestion de l'alimentation, reportez-vous au manuel [poweradm\(1M\)](#).
- L'utilitaire d'initialisation STMS est inclus avec les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris gérant le processus d'initialisation du réseau de stockage. L'exécution de la commande `stmsboot` procède à la mise à jour automatique du fichier `/etc/vfstab` et de la configuration du vidage afin de refléter les changements apportés aux noms des périphériques lors de l'activation ou de la désactivation du logiciel de multipathing. Notez que ce logiciel est désactivé par défaut pour les périphériques sur des systèmes SPARC, et activée par défaut pour les périphériques sur des systèmes x86.
- Les périphériques Fabric sont configurés et l'hôte peut y accéder automatiquement lors de l'installation et de l'initialisation.

Remarque - Si vous procédez à une mise à niveau et que vous souhaitez rendre indisponibles des périphériques FC après cette opération, il faut annuler manuellement leur configuration par le biais des commandes `cfgadm -c unconfigure`. Cependant, pour que ces périphériques restent inaccessibles au système de manière permanente, il est préférable de mettre en place le zonage des commutateurs ou le masquage des LUN. Les modifications apportées par le biais de `cfgadm -c unconfigure` ne persistent pas après une réinitialisation, à moins d'activer la configuration manuelle des périphériques FC. Pour savoir comment désactiver la détection des périphériques FC au cours de l'initialisation ou l'installation, reportez-vous à l'[Annexe A, Configuration manuelle des périphériques Fabric](#).

Configuration des fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris

Ce chapitre explique comment configurer les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris pour les périphériques Fibre Channel dans le système d'exploitation Oracle Solaris. Il présente également les considérations à prendre en compte lors de l'activation ou la désactivation de la fonctionnalité multipathing sur les systèmes SPARC, les systèmes x86, sur un seul port et sur les périphériques de stockage tiers.

Il aborde les sujets suivants :

- “Configuration des fonctionnalités multipathing d'E/S” à la page 21
- “Considérations relatives aux chemins d'accès multiples” à la page 22
- “Activation et désactivation de la fonctionnalité multipathing” à la page 23
- “Activation ou désactivation de la fonctionnalité multipathing sur des ports spécifiques” à la page 26
- “Configuration des périphériques de stockage tiers” à la page 29
- “Configuration du rétablissement automatique” à la page 33

Configuration des fonctionnalités multipathing d'E/S

Vous pouvez configurer les fonctionnalités multipathing sur les périphériques Fibre Channel pour contrôler tous les adaptateurs de bus hôte (HBA) FC pris en charge. Par défaut, la fonctionnalité multipathing est désactivée pour les périphériques FC installés sur les systèmes SPARC, mais activée sur les systèmes x86. La configuration des fonctionnalités multipathing dépend de la façon dont vous avez l'intention d'utiliser le système.

Remarque - La fonctionnalité multipathing n'est pas disponible pour les périphériques SCSI parallèles, mais elle l'est pour les périphériques FC, SAS et iSCSI. La fonctionnalité multipathing est également prise en charge pour les lecteurs de bande et les bibliothèques.

Considérations relatives aux chemins d'accès multiples

Avant de modifier la configuration de la fonctionnalité multipathing, tenez compte des points suivants. Puis, suivez les instructions adaptées à l'architecture de votre plate-forme (SPARC ou x86) présentées dans les sections ci-après. Certains périphériques doivent être correctement configurés pour fonctionner avec le logiciel de multipathing. Pour plus d'informations sur la configuration spécifique des périphériques, reportez-vous à documentation relative à votre baie de stockage.

- Considérations spécifiques aux périphériques et aux modifications de nom des périphériques :

Dans les arborescences `/dev` et `/devices`, les périphériques à chemins d'accès multiples portent des noms différents, qui indiquent qu'ils sont sous le contrôle du logiciel de multipathing. Par conséquent, un périphérique perd son nom d'origine.

Nom du périphérique quand la fonctionnalité multipathing est désactivée :

```
/dev/dsk/c1t1d0s0
```

Nom du périphérique quand la fonctionnalité multipathing est activée :

```
/dev/dsk/c0t60003BA27D5170003E5D2A7A0007F3D2d0s0
```

Il vous faut donc configurer les applications qui utilisent directement le nom des périphériques de sorte qu'elles utilisent les nouveaux noms attribués chaque fois que vous activez ou désactivez la fonctionnalité multipathing.

- Mises à jour apportées aux entrées `/etc/vfstab` et configuration du vidage :

Le fichier système `/etc/vfstab` et la configuration du vidage contiennent également des références aux noms des périphériques. Sur les systèmes SPARC et x86, la commande `stmsboot` met automatiquement à jour la configuration du vidage du fichier `/etc/vfstab` avec les nouveaux noms de périphériques. Si vous disposez de systèmes de fichiers dépendant des applications non répertoriés dans le fichier `/etc/vfstab`, vous pouvez utiliser la commande `stmsboot` pour déterminer le mappage entre les anciens et nouveaux chemins d'accès aux périphériques.



Attention - Si vous exécutez la commande `devfsadm -C` ou effectuez une reconfiguration à l'initialisation, les anciens chemins d'accès aux périphériques deviennent obsolètes et la commande `stmsboot -L` ne peut pas fournir ces informations.

Activation et désactivation de la fonctionnalité multipathing

Vous pouvez utiliser la commande `stmsboot` pour activer ou désactiver la fonctionnalité multipathing sur les périphériques Fibre Channel (FC) et SAS. La commande `stmsboot` met à jour le fichier `/etc/vfstab` et la configuration du vidage afin de refléter les changements apportés aux noms des périphériques lors de la réinitialisation suivante. Il est inutile de modifier manuellement les fichiers `fp.conf` et `mpt.conf`.

Les considérations suivantes s'appliquent aux options `stmsboot -e`, `-d`, and `-u` :

- Il est conseillé de procéder à une réinitialisation immédiatement après l'exécution de la commande `stmsboot`.
- Dans la mesure où la commande `stmsboot` réinitialise la machine pour terminer l'opération, exécutez `eeprom` pour vérifier que le système s'initialise à partir du périphérique d'initialisation actuel.
- La commande `stmsboot` enregistre une copie des fichiers `/kernel/drv/fp.conf`, `/kernel/drv/mpt.conf` et `/etc/vfstab` originaux avant de les modifier. Reportez-vous à l'[Annexe C, Dépannage des problèmes liés au multipathing](#) si vous rencontrez des problèmes inattendus lors de l'utilisation de la commande `stmsboot`.

Remarque - Dans les versions précédentes d'Oracle Solaris, la commande `stmsboot` permettait d'activer et de désactiver la fonctionnalité multipathing sur le périphérique d'initialisation uniquement pour les hôtes SPARC. Dans les versions actuelles d'Oracle Solaris, cette commande permet d'activer ou de désactiver la fonctionnalité multipathing sur les périphériques SCSI connectés en série, ainsi que sur les périphériques FC.

▼ Activation de la fonctionnalité multipathing

Suivez les étapes ci-après pour activer la fonctionnalité multipathing sur tous les périphériques à chemins d'accès multiples au sein d'un système SPARC ou x86. Si vous souhaitez activer la fonctionnalité multipathing uniquement sur des ports HBA SAS ou FC spécifiques, reportez-vous à la section "[Activation ou désactivation de la fonctionnalité multipathing sur des ports spécifiques](#)" à la page 26.

Le logiciel de multipathing reconnaît automatiquement les périphériques Oracle pris en charge. Si vous souhaitez activer la fonctionnalité multipathing sur des périphériques tiers, copiez le contenu du fichier `/kernel/drv/scsi_vhci.conf` dans le fichier `/etc/driver/drv` et ajoutez les entrées décrites au paragraphe *Device Name Change Considerations* de la section "[Considérations relatives aux chemins d'accès multiples](#)" à la page 22.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**

2. Vérifiez que le package de logiciel de multipathing est installé.

```
# pkg info system/storage/multipath-utilities
Name: system/storage/multipath-utilities
Summary: Solaris Multipathing CLI
Description: Path Administration Utility for a Solaris Multipathing device
Category: Applications/System Utilities
State: Installed
Publisher: solaris
Version: 0.5.11
Build Release: 5.11
Branch: 0.175.0.0.0.0.0
Packaging Date: Tue Sep 27 01:40:01 2011
Size: 77.29 kB
FMRI: pkg://solaris/system/storage/multipath-utilities@
0.5.11,5.11-0.175.0.0.0.0.0:20110927T014001Z
```

Si ce n'est pas le cas, procédez à son installation.

```
# pkg install system/storage/multipath-utilities
```

3. Activez la fonctionnalité multipathing sur les périphériques.

```
# stmsboot -e
WARNING: stmsboot operates on each supported multipath-capable controller
detected in a host. In your system, these controllers are

/devices/pci@780/pci@0/pci@8/SUNW,qlc@0/fp@0,0
/devices/pci@780/pci@0/pci@8/SUNW,qlc@0,1/fp@0,0
/devices/pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@1
/devices/pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@1
/devices/pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2
/devices/pci@7c0/pci@0/pci@9/LSILogic,sas@0
/devices/pci@7c0/pci@0/pci@9/LSILogic,sas@0
```

If you do NOT wish to operate on these controllers, please quit stmsboot and re-invoke with -D { fp | mpt } to specify which controllers you wish to modify your multipathing configuration for.

```
Do you wish to continue? [y/n] (default: y) y
Checking mpzio status for driver fp
Checking mpzio status for driver mpt
WARNING: This operation will require a reboot.
Do you want to continue ? [y/n] (default: y) y
The changes will come into effect after rebooting the system.
Reboot the system now ? [y/n] (default: y) y
```

Remarque - Au cours de la réinitialisation, le fichier `/etc/vfstab` et la configuration du vidage sont mis à jour pour refléter les changements apportés aux noms des périphériques.

4. (Facultatif) Après la réinitialisation, configurez si nécessaire les applications de sorte qu'elles utilisent les nouveaux noms de périphériques, comme indiqué au

paragraphe *Device Name Change Considerations* de la section “[Considérations relatives aux chemins d'accès multiples](#)” à la page 22.

▼ Désactivation de la fonctionnalité multipathing

Suivez les étapes ci-après pour désactiver la fonctionnalité multipathing sur tous les périphériques à chemins d'accès multiples au sein d'un système SPARC ou x86. Si vous souhaitez désactiver la fonctionnalité multipathing uniquement sur des ports HBA SAS ou FC spécifiques, reportez-vous à la section “[Activation ou désactivation de la fonctionnalité multipathing sur des ports spécifiques](#)” à la page 26.

1. Désactivez la fonctionnalité multipathing sur les périphériques.

```
# stmsboot -d
WARNING: stmsboot operates on each supported multipath-capable controller
        detected in a host. In your system, these controllers are

/devices/pci@780/pci@0/pci@8/SUNW,qlc@0/fp@0,0
/devices/pci@780/pci@0/pci@8/SUNW,qlc@0,1/fp@0,0
/devices/pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@1
/devices/pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@1
/devices/pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2
/devices/pci@7c0/pci@0/pci@9/LSILogic,sas@0
/devices/pci@7c0/pci@0/pci@9/LSILogic,sas@0

If you do NOT wish to operate on these controllers, please quit stmsboot
and re-invoke with -D { fp | mpt } to specify which controllers you wish
to modify your multipathing configuration for.

Do you wish to continue? [y/n] (default: y) y
Checking mpxio status for driver fp
Checking mpxio status for driver mpt
WARNING: This operation will require a reboot.
Do you want to continue ? [y/n] (default: y) y
The changes will come into effect after rebooting the system.
Reboot the system now ? [y/n] (default: y) y
```

Remarque - Au cours de la réinitialisation, le fichier `/etc/vfstab` et la configuration du vidage sont mis à jour pour refléter les changements apportés aux noms des périphériques.

2. (Facultatif) Après la réinitialisation, configurez si nécessaire les applications de sorte qu'elles utilisent les nouveaux noms de périphériques, comme indiqué au paragraphe *Device Name Change Considerations* de la section “[Considérations relatives aux chemins d'accès multiples](#)” à la page 22.

▼ Détermination de l'état d'activation ou de désactivation de la fonctionnalité multipathing

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Déterminez si des informations relatives à un périphérique à chemins d'accès multiples sont disponibles sur le système.**

La fonctionnalité multipathing est désactivée sur ce système car la commande suivante ne renvoie aucune information sur un périphérique à chemins d'accès multiples.

```
# prtconf -vc /devices/scsi_vhci |grep dev_link.*s2
```

La fonctionnalité multipathing est activée sur ce système car la commande suivante renvoie des informations sur un périphérique à chemins d'accès multiples.

```
# prtconf -vc /devices/scsi_vhci |grep dev_link.*s2
dev_link=/dev/dsk/c0t5000C500335DC60Fd0s2
dev_link=/dev/rdisk/c0t5000C500335DC60Fd0s2
dev_link=/dev/dsk/c0t5000C500335E106Bd0s2
dev_link=/dev/rdisk/c0t5000C500335E106Bd0s2
dev_link=/dev/dsk/c0t5000C500335BA8C3d0s2
dev_link=/dev/rdisk/c0t5000C500335BA8C3d0s2
dev_link=/dev/dsk/c0t5000C500335FC3E7d0s2
dev_link=/dev/rdisk/c0t5000C500335FC3E7d0s2
dev_link=/dev/dsk/c0t50015179594B6F11d0s2
dev_link=/dev/rdisk/c0t50015179594B6F11d0s2
dev_link=/dev/dsk/c0t5000C500335F95E3d0s2
dev_link=/dev/rdisk/c0t5000C500335F95E3d0s2
dev_link=/dev/dsk/c0t5000C500335F907Fd0s2
dev_link=/dev/rdisk/c0t5000C500335F907Fd0s2
dev_link=/dev/dsk/c0t5000C500335BD117d0s2
dev_link=/dev/rdisk/c0t5000C500335BD117d0s2
```

Activation ou désactivation de la fonctionnalité multipathing sur des ports spécifiques

Vous pouvez activer ou désactiver la fonctionnalité multipathing sur des ports d'adaptateurs de bus hôte (HBA) Fibre Channel spécifiques. Si vous activez la fonctionnalité multipathing sur un port HBA, le mode multipathing est activé sur tous les périphériques pris en charge connectés à ce port de contrôleur.

Considérations relatives à la configuration des ports

Avant de configurer le logiciel sur des ports spécifiques, tenez compte des points suivants :

- Les paramètres de la fonctionnalité multipathing à l'échelle globale et sur des ports spécifiques figurent dans le fichier `/kernel/drv/fp.conf`.
Les paramètres de la fonctionnalité multipathing sur des ports spécifiques prévalent sur les paramètres globaux. Concrètement, si la fonctionnalité multipathing est activée de façon globale mais qu'elle est désactivée sur un port spécifique, celui-ci n'est pas disponible dans la configuration de la fonctionnalité multipathing. A l'inverse, même si la fonctionnalité multipathing est désactivée de façon globale, elle est activée sur les ports spécifiques répertoriés dans le fichier `driver.conf`.
- L'équilibrage de charge est contrôlé par la propriété globale `load-balance` figurant dans le fichier `/kernel/drv/scsi_vhci.conf` et n'est pas géré port par port.
- Si un périphérique possède plusieurs chemins d'accès à l'hôte, il faut activer ou désactiver la fonctionnalité multipathing dans la configuration de tous ces chemins.
- La configuration de la fonctionnalité multipathing sur des ports spécifiques permet de faire coexister le logiciel de multipathing avec d'autres solutions similaires, comme Symantec (VERITAS) Dynamic Multipathing (DMP) ou EMC PowerPath. Il ne faut cependant pas que le logiciel de multipathing et les autres solutions partagent des périphériques et des chemins d'accès.

▼ Configuration de la fonctionnalité multipathing sur des ports spécifiques

La procédure suivante s'applique aux systèmes SPARC et x86.

Selon le nombre de ports que vous souhaitez voir contrôlés par le logiciel de multipathing, vous pouvez activer ou désactiver la fonctionnalité multipathing de façon globale ou sur des ports spécifiques.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Déterminez les ports de contrôleur HBA que le logiciel de multipathing doit contrôler.**

Pour répertorier les périphériques disponibles, exécutez la commande `ls -l` sur le répertoire `/dev/cfg`. L'exemple suivant illustre la sortie de la commande `ls -l`.

```
# ls -l
lrwxrwxrwx 1 root  root  50 Jan 29 21:33 c0 ->
```

```

    ../../devices/pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0/ide@8:scsi
lrwxrwxrwx 1 root root 61 Jan 29 21:33 c1 ->
    ../../devices/pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@1:scsi
lrwxrwxrwx 1 root root 61 Jan 29 21:33 c2 ->
    ../../devices/pci@7c0/pci@0/pci@1/pci@0,2/LSILogic,sas@2:scsi
lrwxrwxrwx 1 root root 53 Jan 29 21:33 c3 ->
    ../../devices/pci@7c0/pci@0/pci@9/LSILogic,sas@0:scsi
lrwxrwxrwx 1 root root 54 Apr 16 20:28 c5 ->
    ../../devices/pci@780/pci@0/pci@8/SUNW,qlc@0/fp@0,0:fc
lrwxrwxrwx 1 root root 56 Apr 16 20:28 c6 ->
    ../../devices/pci@780/pci@0/pci@8/SUNW,qlc@0,1/fp@0,0:fc

```

Remarque - Les contrôleurs c5 et c6 sont les ports A et B d'un adaptateur de bus hôte FC à double accès. Les contrôleurs c1 et c3 sont les ports d'un adaptateur de bus hôte SAS à simple accès. Le contrôleur c2 est le contrôleur SAS interne du serveur Oracle Sun Fire™ T2000.

Déterminez les ports sur lesquels activer ou désactiver explicitement la fonctionnalité multipathing.

3. **Copiez le contenu du fichier `/kernel/drv/fp.conf` dans le fichier `/etc/driver/drv/fp.conf`.**
4. **Suivez l'une des étapes ci-après pour activer ou désactiver des ports HBA FC spécifiques :**

- Ajoutez la ligne suivante pour chaque port HBA FC à activer dans le fichier `/etc/driver/drv/fp.conf` :

```
name="fp" parent="parent-name" port=port-number mpzio-disable="no";
```

où *parent-name* correspond au nom du périphérique, et *port-number* au numéro du port HBA FC.

Par exemple, les entrées suivantes permettent de désactiver la fonctionnalité multipathing sur tous les ports de contrôleurs HBA FC, sauf sur les deux ports spécifiés :

```
mpzio-disable="yes";
name="fp" parent="/pci@6,2000/SUNW,qlc@2" port=0 mpzio-disable="no";
name="fp" parent="/pci@13,2000/pci@2/SUNW,qlc@5" port=0 mpzio-disable="no";
```

- Pour chaque port HBA FC à désactiver, ajoutez la ligne suivante :

```
name="fp" parent="parent-name" port=port-number mpzio-disable="yes";
```

Par exemple :

```
name="fp" parent="/pci@6,2000/SUNW,qlc@2" port=0 mpzio-disable="yes";
```

5. **Lancez le processus de réinitialisation et de configuration.**

```
# stmsboot -u
```

Vous êtes invité à réinitialiser l'ordinateur. Au cours de la réinitialisation, le fichier `/etc/vfstab` et la configuration du vidage sont mis à jour pour refléter les changements apportés aux noms des périphériques.

6. **(Facultatif) Après la réinitialisation, configurez si nécessaire les applications de sorte qu'elles utilisent les nouveaux noms de périphériques, comme indiqué au paragraphe “[Considérations relatives aux chemins d'accès multiples](#)” à la page 22.**

Configuration des périphériques de stockage tiers

Remarque - Avant de configurer un périphérique tiers, vérifiez qu'il est pris en charge. Reportez-vous à la documentation destinée à l'utilisateur ou contactez le fournisseur tiers pour obtenir plus d'informations sur les ID de fournisseur et de produit corrects, les modes et les différents paramètres requis pour que le périphérique fonctionne avec le logiciel de multipathing.

Considérations relatives à la configuration des périphériques tiers

Avant de configurer la fonctionnalité multipathing sur des périphériques, tenez compte des éléments suivants :

- Le périphérique doit prendre en charge la commande SCSI REPORT_LUNS et la page d'identification du périphérique (0x83) des données essentielles du produit obtenue par le biais de la commande SCSI-3 INQUIRY.
- Vous avez besoin de l'ID du fournisseur (VID) et de l'ID de produit (PID) du périphérique. Vous pouvez obtenir ces informations par le biais de la commande `format` suivie de l'option d'interrogation sur votre système. Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel [format\(1M\)](#).

Lorsque la fonctionnalité multipathing est activée, l'accès par chemins multiples dépend encore d'une implémentation de basculement `scsi_vhci` propre au périphérique. Par défaut, le code `scsi_vhci` appelle automatiquement une fonction *sonde* dans chaque implémentation de basculement pour rechercher le premier résultat de la *sonde* qui indique que le périphérique est pris en charge.

L'implémentation d'une *sonde* détermine la prise en charge en fonction d'une combinaison de données `scsi_inquiry` (9S). Un périphérique dont les données d'interrogation indiquent une prise en charge du groupe de ports cible (TPGS) T10 utilise l'implémentation de basculement reposant sur les normes TPGS. Pour les périphériques non conformes, la sonde

d'implémentation de basculement détermine généralement la prise en charge en fonction de la concordance des VID/PID dans une table compilée privée.

Pour passer outre le processus de *sonde*, le fichier `scsi_vhci.conf` contient la propriété `scsi-vhci-failover-override`. Vous pouvez utiliser la valeur `scsi-vhci-failover-override` pour déterminer la prise en charge d'un périphérique non accepté par le biais de la *sonde*, passer outre la *sonde* ou désactiver la prise en charge de la fonctionnalité multipathing sur un périphérique.

Configuration de nouveaux périphériques de stockage tiers

Vous pouvez configurer la fonctionnalité multipathing sur des périphériques de stockage symétriques tiers. Un périphérique de stockage symétrique désigne un périphérique dont tous les chemins d'accès sont actifs. Des commandes d'E/S peuvent être émises par le biais de n'importe quel chemin d'accès.

▼ Configuration des périphériques tiers

Suivez les étapes ci-après pour configurer des périphériques tiers si la fonctionnalité multipathing est déjà activée sur le système. Si la fonctionnalité multipathing est désactivée sur le système, vous pouvez configurer les périphériques tiers lors de son activation en suivant la procédure précédemment indiquée dans ce chapitre.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Copiez le contenu du fichier `/kernel/drv/scsi_vhci.conf` dans le fichier `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`.**
3. **Ajoutez l'ID du fournisseur et l'ID de produit au fichier `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`.**

L'ID du fournisseur et l'ID de produit correspondent aux chaînes d'identification qu'un périphérique renvoie dans les données d'interrogation SCSI. L'ID du fournisseur doit comporter 8 caractères. Vous devez impérativement spécifier huit caractères, même si les caractères de fin sont des espaces.

L'ID de produit peut contenir jusqu'à 16 caractères.

```
scsi-vhci-failover-override =  
"VendorID1ProductID1", "f_sym",  
"VendorID2ProductID2", "f_sym",  
...  
"VendorIDnProductIDn", "f_sym";
```

Notez que les entrées sont séparées par une virgule (,) et que la dernière entrée fournisseur/produit est suivie d'un point-virgule (;).

Par exemple, pour définir un périphérique du fournisseur ACME portant l'ID de produit MSU et un périphérique du fournisseur XYZ portant l'ID de produit ABC, vous ajouteriez les lignes suivantes au fichier `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf` :

```
scsi-vhci-failover-override =
"ACME    MSU", "f_sym",
"XYZ     ABC", "f_sym";
```

4. **Enregistrez le fichier `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf` et fermez-le.**
5. **Lancez le processus de réinitialisation et de configuration.**

```
# stmsboot -u
```

Vous êtes invité à réinitialiser l'ordinateur. Au cours de la réinitialisation, le fichier `/etc/vfstab` et la configuration du vidage sont mis à jour pour refléter les changements apportés aux noms des périphériques.

6. **Le cas échéant, apportez les mises à jour nécessaires aux noms de périphériques, comme indiqué à la section [“Activation et désactivation de la fonctionnalité multipathing”](#) à la page 23.**

Désactivation de la fonctionnalité multipathing sur des périphériques de stockage tiers

Vous pouvez désactiver la fonctionnalité multipathing sur tous les périphériques possédant une combinaison spécifique d'entrées ID du fournisseur/ID de produit. Cette exclusion est spécifiée dans le fichier `scsi_vhci.conf`.

▼ Désactivation de périphériques tiers

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Copiez le contenu du fichier `/kernel/drv/scsi_vhci.conf` dans le fichier `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`.**
3. **Ajoutez les entrées d'ID de fournisseur et d'ID de produit au fichier `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`.**

L'ID du fournisseur et l'ID de produit correspondent aux chaînes d'identification qu'un périphérique renvoie dans les données d'interrogation SCSI. L'ID du fournisseur doit comporter 8 caractères. Vous devez impérativement spécifier huit caractères, même si les caractères de fin sont des espaces. L'ID de produit peut contenir jusqu'à 16 caractères.

```
scsi-vhci-failover-override =
```

```
"VendorID1ProductID1", "NONE",
"VendorID2ProductID2", "NONE",
...
"VendorIDnProductIDn", "NONE";
```

Les entrées de l'exemple ci-dessus sont séparées par une virgule (,) et la dernière entrée fournisseur/produit est suivie d'un point-virgule (;). Par exemple, pour définir un périphérique du fournisseur ACME portant l'ID de produit MSU et un périphérique du fournisseur XYZ portant l'ID de produit ABC, vous ajouteriez les lignes suivantes au fichier `/etc/driver/drvt/scsi_vhci.conf` :

```
scsi-vhci-failover-override =
"ACME    MSU", "NONE",
"XYZ     ABC", "NONE";
```

4. **Enregistrez le fichier `scsi_vhci.conf` et fermez-le.**
5. **Lancez le processus de réinitialisation et de configuration.**

```
# stmsboot -u
```

Vous êtes invité à réinitialiser l'ordinateur. Au cours de la réinitialisation, le fichier `/etc/vfstab` et la configuration du vidage sont mis à jour pour refléter les changements apportés aux noms des périphériques.

6. **Le cas échéant, apportez les mises à jour nécessaires aux noms de périphériques, comme indiqué à la section [“Activation et désactivation de la fonctionnalité multipathing”](#) à la page 23.**

Affichage des noms de périphériques modifiés

Vous pouvez afficher le mappage entre les noms des périphériques à chemins multiples et ceux des périphérique à chemin d'accès unique (après la mise à jour apportée à la configuration de la fonctionnalité multipathing) par le biais de la commande `stmsboot` en spécifiant l'option `-e`, `-d` ou `-u`. Les noms des périphériques à chemins d'accès multiples et ceux des périphériques à chemin d'accès unique doivent apparaître dans le même ordre pour refléter le mappage.

Affichez le mappage des périphériques sur tous les contrôleurs. Par exemple :

```
# stmsboot -L
non-STMS device name                STMS device name
-----
/dev/rds/c2t8d0                      /dev/rds/c10t500000E01046DEE0d0
/dev/rds/c2t0d0                      /dev/rds/c10t500000E01046B070d0
/dev/rds/c2t3d0                      /dev/rds/c10t20000020372A40AFd0
/dev/rds/c2t12d0                     /dev/rds/c10t500000E01046DEF0d0
/dev/rds/c2t11d0                     /dev/rds/c10t500000E01046E390d0
/dev/rds/c3t8d0                      /dev/rds/c10t500000E01046DEE0d0
```

```

/dev/rdsd/c3t0d0    /dev/rdsd/c10t500000E01046B070d0
/dev/rdsd/c3t3d0    /dev/rdsd/c10t20000020372A40AFd0
/dev/rdsd/c3t12d0   /dev/rdsd/c10t500000E01046DEF0d0
/dev/rdsd/c3t11d0   /dev/rdsd/c10t500000E01046E390d0

```

L'option `-l` permet d'afficher le mappage des périphériques uniquement sur le contrôleur spécifié. L'exemple suivant affiche le mappage du contrôleur 3.

```

# stmsboot -l3
non-STMS device name          STMS device name
-----
/dev/rdsd/c3t8d0    /dev/rdsd/c10t500000E01046DEE0d0
/dev/rdsd/c3t0d0    /dev/rdsd/c10t500000E01046B070d0
/dev/rdsd/c3t3d0    /dev/rdsd/c10t20000020372A40AFd0
/dev/rdsd/c3t12d0   /dev/rdsd/c10t500000E01046DEF0d0
/dev/rdsd/c3t11d0   /dev/rdsd/c10t500000E01046E390d0

```

Configuration du rétablissement automatique

Certains périphériques de stockage ont des contrôleurs configurés en tant que partie PRINCIPALE et SECONDAIRE de la configuration de la baie. Les chemins d'accès secondaires peuvent fonctionner à un niveau de performances moindre que les chemins principaux. Le logiciel de multipathing utilise le chemin d'accès principal pour communiquer avec le périphérique de stockage et conserver le chemin d'accès secondaire en réserve.

En cas de défaillance d'un chemin principal, le logiciel de multipathing dirige automatiquement le trafic d'E/S vers le chemin d'accès secondaire, en mettant le chemin principal hors ligne. Ce processus est appelé opération de basculement. Lorsque le problème associé au chemin principal est résolu, le logiciel de multipathing dirige automatiquement le trafic d'E/S vers le chemin principal et garde le chemin d'accès secondaire en réserve. Ce processus est appelé opération de *rétablissement*.

Vous pouvez désactiver le rétablissement automatique de sorte que le logiciel de multipathing ne rétablisse pas automatiquement le chemin principal. Ainsi, vous pouvez effectuer une opération de rétablissement manuel en exécutant la commande `luxadm` après avoir résolu le problème associé au chemin principal. Pour plus d'informations, consultez le manuel [luxadm\(1M\)](#).

▼ Configuration du rétablissement automatique

1. Connectez-vous en tant qu'administrateur.
2. Copiez le contenu du fichier `/kernel/drv/scsi_vhci.conf` dans le fichier `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`.

3. **Dans le fichier `/kerneldrv/scsi_vhci.conf`, activez ou désactivez le rétablissement automatique en modifiant l'entrée `auto-failback` .**

```
auto-failback="enable";
```

```
auto-failback="disable";
```

4. **Enregistrez le fichier et fermez-le.**

5. **Réinitialisez le système.**

```
# shutdown -g0 -y -i6
```

Administration de la fonctionnalité de chemins d'accès multiples d'E/S de Solaris (Multipathing)

Pour déterminer et configurer la prise en charge de la fonctionnalité multipathing du SE Solaris, utilisez les commandes `mpathadm`. La commande `mpathadm` active l'administration de la fonctionnalité multipathing par le biais de l'API de gestion de chemins d'accès multiples (norme ANSI). Les termes utilisés dans ce chapitre pour indiquer un chemin d'accès, un port initiateur, un port cible et une unité logique sont conformes à la spécification T10.

Effectuez les tâches suivantes pour administrer des périphériques à chemins d'accès multiples.

- [“Affichage des informations de prise en charge de la fonctionnalité multipathing” à la page 34](#)
- [“Configuration du rétablissement automatique de la prise en charge de la fonctionnalité multipathing” à la page 42](#)

Affichage des informations de prise en charge de la fonctionnalité multipathing

Vous pouvez exécuter la commande `mpathadm` pour afficher des informations sur la prise en charge de la fonctionnalité multipathing, mais également gérer la détection des chemins d'accès multiples. Les informations de prise en charge de la fonctionnalité multipathing et les propriétés correspondantes sont identifiées dans le nom de la bibliothèque du plug-in API de gestion de chemins d'accès multiples, que vous pouvez afficher en exécutant la commande `mpathadm`.

▼ Affichage des informations de prise en charge de la fonctionnalité multipathing

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**

2. Identifiez la prise en charge de la fonctionnalité multipathing sur votre système.

```
# mpathadm list mpath-support
mpath-support: libmptscsi_vhci.so
```

3. Affichez les propriétés de prise en charge de la fonctionnalité multipathing d'un nom de support mpath spécifié.

```
# mpathadm show mpath-support libmptscsi_vhci.so
mpath-support: libmptscsi_vhci.so
  Vendor: Sun Microsystems
  Driver Name: scsi_vhci
  Default Load Balance: round-robin
  Supported Load Balance Types:
    round-robin
    logical-block
  Allows To Activate Target Port Group Access: yes
  Allows Path Override: no
  Supported Auto Failback Config: yes
  Auto Failback: on
  Failback Polling Rate (current/max): 0/0
  Supported Auto Probing Config: 0
  Auto Probing: NA
  Probing Polling Rate (current/max): NA/NA
  Supported Devices:
    Vendor: SUN
    Product: T300
    Revision:
    Supported Load Balance Types:
      round-robin

    Vendor: SUN
    Product: T4
    Revision:
    Supported Load Balance Types:
      round-robin

.
.
.
```

La sortie de la commande contient également la liste des produits périphériques pris en charge par le logiciel de multipathing. Par défaut, le fichier de bibliothèque de prise en charge de la fonctionnalité multipathing `libmptscsi_vhci.so` accepte les périphériques conformes au groupe de ports cible T10.

▼ Affichage des propriétés d'un port initiateur spécifique

Suivez les étapes ci-après pour afficher les propriétés d'un port initiateur.

1. Répertoriez les ports initiateur.

```
# mpathadm list initiator-port
Initiator Port: iqn.1986-03.com.sun:01:ffffffffffff.4e94f9bd,4000002a00ff
Initiator Port: 210100e08ba41feb
Initiator Port: 210000e08b841feb
```

2. Affichez les propriétés du port initiateur spécifique.

```
# mpathadm show initiator-port 2000000173018713
Initiator Port: 210100e08ba41feb
Transport Type: Fibre Channel
OS Device File: /devices/pci@1,0/pci1022,7450@1/pci1077,141@2,1/fp@0,0
```

Si vous n'indiquez pas le port initiateur avec la commande, l'initiateur les propriétés de tous les ports repérés sont affichés. `mpathadm show initiator-port`

▼ Affichage des informations relatives aux unités logiques

Pour afficher la liste des unités logiques, ainsi que les propriétés de chacune d'entre elles, exécutez la commande `mpathadm`. La liste qui s'affiche répertorie des noms qui peuvent à leur tour être utilisés pour afficher les propriétés d'une unité logique particulière.

1. Affichez la liste des unités logiques à chemins d'accès multiples.

```
# mpathadm list lu
/dev/rdisk/c0t600144F08069703400004E828EE10004d0s2
  Total Path Count: 8
  Operational Path Count: 8
/dev/rdisk/c0t600144F08069703400004E8183DF0002d0s2
  Total Path Count: 8
  Operational Path Count: 8
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4994E2342D4d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF54E234013d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF44E233FCFd0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4974E23424Ed0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
.
.
.
```

2. Affichez les informations de configuration d'une unité logique spécifique à l'aide de son nom (figurant dans la liste).

```
# mpathadm show lu /dev/rdsk/c4t60003BA27D2120004204AC2B000DAB00d0s2
  mpath-support: libmpscsi_vhci.so
  Vendor: SUN
  Product: Sun Storage NAS
  Revision: 1.0
  Name Type: unknown type
  Name: 600144f08069703400004e828ee10004
  Asymmetric: yes
  Current Load Balance: round-robin
  Logical Unit Group ID: NA
  Auto Failback: on
  Auto Probing: NA

Paths:
  Initiator Port Name: 210100e08ba41feb
  Target Port Name: 2100001b329b6c3f
  Override Path: NA
  Path State: OK
  Disabled: no

  Initiator Port Name: 210100e08ba41feb
  Target Port Name: 2101001b32bb6c3f
  Override Path: NA
  Path State: OK
  Disabled: no

  Initiator Port Name: 210100e08ba41feb
  Target Port Name: 2100001b329b793c
  Override Path: NA
  Path State: OK
  Disabled: no
.
.
.

Target Port Groups:
  ID: 0
  Explicit Failover: no
  Access State: active optimized
  Target Ports:
    Name: 2100001b329b6c3f
    Relative ID: 1

    Name: 2101001b32bb6c3f
    Relative ID: 2

  ID: 1
  Explicit Failover: no
  Access State: standby
  Target Ports:
    Name: 2100001b329b793c
```

Relative ID: 257

Name: 2101001b32bb793c

Relative ID: 256

Si vous n'indiquez pas le nom d'unité logique (LU) avec la commande, les informations à propos de tous les repérées d'unités logiques de stockage sont affichés. `mpathadm show lu`

▼ Affichage de toutes les unités logiques associées à un port cible spécifique

Suivez la procédure ci-après pour afficher les chemins d'accès à un port cible.

1. Affichez la liste des unités logiques.

```
# mpathadm list lu
/dev/rdisk/c0t600144F08069703400004E828EE10004d0s2
  Total Path Count: 8
  Operational Path Count: 8
/dev/rdisk/c0t600144F08069703400004E8183DF0002d0s2
  Total Path Count: 8
  Operational Path Count: 8
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4994E2342D4d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF54E234013d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
.
.
.
```

2. Affichez les informations relatives à une unité logique spécifique afin de déterminer les ports cible.

```
# mpathadm show lu /dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF54E234013d0s2
Logical Unit: /dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF54E234013d0s2
  mpath-support: libmpscsi_vhci.so
  Vendor: SUN
  Product: CSM200_R
  Revision: 0660
  Name Type: unknown type
  Name: 600a0b800029065c00007cf54e234013
  Asymmetric: yes
  Current Load Balance: round-robin
  Logical Unit Group ID: NA
  Auto Failback: on
  Auto Probing: NA

Paths:
  Initiator Port Name: 210000e08b841feb
```

```
Target Port Name: 200800a0b826d63b
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no

Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200900a0b826d63b
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no
```

```
.
.
.
```

```
Target Port Groups:
  ID: 4
  Explicit Failover: yes
  Access State: standby
  Target Ports:
    Name: 200800a0b826d63b
    Relative ID: 0

    Name: 200800a0b826d63c
    Relative ID: 0

  ID: 14
  Explicit Failover: yes
  Access State: active
  Target Ports:
    Name: 200900a0b826d63b
    Relative ID: 0

    Name: 200900a0b826d63c
    Relative ID: 0
```

3. Affichez les informations relatives au port cible spécifique.

```
# mpathadm list lu -t 20030003ba27d212
mpath-support: libmptscsi_vhci.so
  /dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4994E2342D4d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
mpath-support: libmptscsi_vhci.so
  /dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF54E234013d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
mpath-support: libmptscsi_vhci.so
  /dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
mpath-support: libmptscsi_vhci.so
  /dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF44E233FCFd0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
```

·
·
·

▼ Affichage d'une unité logique portant un nom spécifique

Vous pouvez afficher des informations détaillées sur une unité logique à chemins d'accès multiples, notamment des informations sur le groupe de ports cible et les chemins. Notez que la propriété Name figurant dans les informations représente l'identificateur de cette unité logique, dérivé de l'équipement et utilisé par ce système. Si le nom est dérivé des données essentielles du produit (VPD page 83h) issues d'une interrogation SCSI, la propriété Name Type représente un type d'identificateur associé défini par les normes SCSI.

1. Affichez la liste des unités logiques à chemins d'accès multiples.

```
# mpathadm list lu
/dev/rdisk/c0t600144F08069703400004E828EE10004d0s2
  Total Path Count: 8
  Operational Path Count: 8
/dev/rdisk/c0t600144F08069703400004E8183DF0002d0s2
  Total Path Count: 8
  Operational Path Count: 8
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4994E2342D4d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF54E234013d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF44E233FCfd0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
·
·
·
```

2. Affichez les informations de configuration de l'unité logique sélectionnée.

```
# mpathadm show lu /dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4994E2342D4d0s2
Logical Unit: /dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4994E2342D4d0s2
  mpath-support: libmpscsi_vhci.so
  Vendor: SUN
  Product: CSM200_R
  Revision: 0660
  Name Type: unknown type
  Name: 600a0b800026d63a0000a4994e2342d4
  Asymmetric: yes
  Current Load Balance: round-robin
  Logical Unit Group ID: NA
```

```
Auto Failback: on
Auto Probing: NA
```

Paths:

```
Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200800a0b826d63b
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no
```

```
Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200900a0b826d63b
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no
```

```
Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200800a0b826d63c
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no
```

```
Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200900a0b826d63c
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no
```

Target Port Groups:

```
ID: 3
Explicit Failover: yes
Access State: active
Target Ports:
  Name: 200800a0b826d63b
  Relative ID: 0
```

```
  Name: 200800a0b826d63c
  Relative ID: 0
```

```
ID: 13
Explicit Failover: yes
Access State: standby
Target Ports:
  Name: 200900a0b826d63b
  Relative ID: 0
```

```
  Name: 200900a0b826d63c
  Relative ID: 0
```

Ou vous pouvez indiquer l'adresse ne-manque aucune- option du chemin pour afficher la avec les unités logiques de commande uniquement s'il manque des chemins d'accès. mpathadm show lu

3. Affichez les informations relatives à l'unité logique sélectionnée.

```
# mpathadm list lu -n 600a0b800026d63a0000a4994e2342d4
mpath-support: libmpscsi_vhci.so
                /dev/rdsk/c0t600A0B800026D63A0000A4994E2342D4d0s2
                Total Path Count: 4
                Operational Path Count: 4
```

Configuration du rétablissement automatique de la prise en charge de la fonctionnalité multipathing

Les périphériques symétriques peuvent permettre de rétablir automatiquement un chemin optimal. Si un basculement se produit sur le chemin initial, le chemin d'accès de réserve devient le nouveau chemin en ligne. Le chemin de réserve est généralement un chemin d'accès moins performant. Lorsque le rétablissement automatique est activé, le chemin initial redevient le chemin en ligne, et le basculement vers le chemin initial s'effectue automatiquement.

▼ Configuration du rétablissement automatique d'une prise en charge de la fonctionnalité multipathing spécifique

1. Connectez-vous en tant qu'administrateur.

2. Affichez les informations relatives au pilote de prise en charge de la fonctionnalité multipathing.

```
# mpathadm list mpath-support
mpath-support: libmpscsi_vhci.so
```

3. Activez le rétablissement automatique du pilote de prise en charge de la fonctionnalité multipathing.

```
# mpathadm modify mpath-support -a on libmpscsi_vhci.so
```

4. Confirmez la modification apportée à la configuration.

```
# mpathadm show mpath-support libmpscsi_vhci.so
mpath-support: libmpscsi_vhci.so
                Vendor: Sun Microsystems
                Driver Name: scsi_vhci
                Default Load Balance: round-robin
                Supported Load Balance Types:
                    round-robin
                    logical-block
                Allows To Activate Target Port Group Access: yes
```

```

Allows Path Override: no
Supported Auto Failback Config: 1
Auto Failback: on
Failback Polling Rate (current/max): 0/0
Supported Auto Probing Config: 0
Auto Probing: NA
Probing Polling Rate (current/max): NA/NA
Supported Devices:
  Vendor: SUN
  Product: T300
  Revision:
  Supported Load Balance Types:
    round-robin

  Vendor: SUN
  Product: T4
  Revision:
  Supported Load Balance Types:
    round-robin

```

Remarque - L'affichage du rétablissement automatique initié par le paramètre de commande `mpathadm modify` est en vigueur pendant l'exécution du système. Toutefois, pour conserver les paramètres modifiés de manière permanente, vous devez mettre à jour le fichier `/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf`. Reportez-vous à la section [“Configuration du rétablissement automatique” à la page 33](#).

▼ Basculement d'une unité logique

Cette opération s'applique uniquement aux périphériques répertoriés dans les deux catégories suivantes :

- Périphériques asymétriques dotés d'un mécanisme de basculement propriétaire reconnu et compatible avec la prise en charge de la fonctionnalité multipathing
- Périphériques conformes à la prise en charge du groupe de ports cible de norme T10 `libmpscsi_vhci.so` et fournissant un accès aux unités logiques asymétriques en mode *explicite*

1. Affichez la liste des unités logiques à chemins d'accès multiples.

```

# mpathadm list lu
/dev/rdisk/c0t600144F08069703400004E828EE10004d0s2
  Total Path Count: 8
  Operational Path Count: 8
/dev/rdisk/c0t600144F08069703400004E8183DF0002d0s2
  Total Path Count: 8
  Operational Path Count: 8

```

```
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4994E2342D4d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF54E234013d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
  Total Path Count: 4
  Operational Path Count: 4
.
.
.
```

2. Affichez les informations de configuration d'une unité logique spécifique.

```
# mpathadm show lu /dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
```

```
Logical Unit: /dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
mpath-support: libmpscsi_vhci.so
Vendor: SUN
Product: CSM200_R
Revision: 0660
Name Type: unknown type
Name: 600a0b800026d63a0000a4984e234298
Asymmetric: yes
Current Load Balance: round-robin
Logical Unit Group ID: NA
Auto Failback: on
Auto Probing: NA
```

Paths:

```
Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200800a0b826d63b
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no
```

```
Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200900a0b826d63b
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no
```

```
Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200800a0b826d63c
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no
```

```
Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200900a0b826d63c
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no
```

```

Target Port Groups:
  ID: 5
  Explicit Failover: yes
  Access State: active
  Target Ports:
    Name: 200800a0b826d63b
    Relative ID: 0

    Name: 200800a0b826d63c
    Relative ID: 0

  ID: 15
  Explicit Failover: yes
  Access State: standby
  Target Ports:
    Name: 200900a0b826d63b
    Relative ID: 0

    Name: 200900a0b826d63c
    Relative ID: 0

```

3. Forcez manuellement le basculement d'une unité logique.

```
# mpathadm failover lu /dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
```

Si cette opération réussit, l'état d'accès aux groupes de ports cible des périphériques change en raison du basculement de l'unité logique.

4. Confirmez la modification de l'état d'accès.

```

# mpathadm show lu /dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
Logical Unit: /dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
  mpath-support: libmpscsi_vhci.so
  Vendor: SUN
  Product: CSM200_R
  Revision: 0660
  Name Type: unknown type
  Name: 600a0b800026d63a0000a4984e234298
  Asymmetric: yes
  Current Load Balance: round-robin
  Logical Unit Group ID: NA
  Auto Failback: on
  Auto Probing: NA

Paths:
  Initiator Port Name: 210000e08b841feb
  Target Port Name: 200800a0b826d63b
  Override Path: NA
  Path State: OK
  Disabled: no

  Initiator Port Name: 210000e08b841feb
  Target Port Name: 200900a0b826d63b
  Override Path: NA

```

```
Path State: OK
Disabled: no
```

```
Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200800a0b826d63c
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no
```

```
Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200900a0b826d63c
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no
```

Target Port Groups:

```
ID: 5
Explicit Failover: yes
Access State: standby
```

Target Ports:

```
Name: 200800a0b826d63b
Relative ID: 0
```

```
Name: 200800a0b826d63c
Relative ID: 0
```

```
ID: 15
Explicit Failover: yes
Access State: active
```

Target Ports:

```
Name: 200900a0b826d63b
Relative ID: 0
```

```
Name: 200900a0b826d63c
Relative ID: 0
```

▼ Activation du chemin d'accès à une unité logique

Si le chemin d'accès à une unité logique est désactivé, la commande `enable` permet de le réactiver. Il faut spécifier le chemin complet, incluant le nom du port initiateur, le nom du port cible et l'unité logique. Pour vérifier la modification, exécutez la commande `show` pour l'unité logique concernée.

1. Affichez la liste des unités logiques à chemins d'accès multiples.

```
# mpathadm list lu
/dev/rdisk/c0t600144F08069703400004E828EE10004d0s2
  Total Path Count: 8
  Operational Path Count: 8
/dev/rdisk/c0t600144F08069703400004E8183DF0002d0s2
  Total Path Count: 8
```

```

Operational Path Count: 8
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4994E2342D4d0s2
Total Path Count: 4
Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF54E234013d0s2
Total Path Count: 4
Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
Total Path Count: 4
Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF44E233FCFd0s2
Total Path Count: 4
Operational Path Count: 4
.
.
.

```

2. Affichez les informations de configuration de l'unité logique sélectionnée.

```

# mpathadm show lu
Logical Unit: /dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
mpath-support: libmpscsi_vhci.so
Vendor: SUN
Product: CSM200_R
Revision: 0660
Name Type: unknown type
Name: 600a0b800026d63a0000a4984e234298
Asymmetric: yes
Current Load Balance: round-robin
Logical Unit Group ID: NA
Auto Failback: on
Auto Probing: NA

Paths:
    Initiator Port Name: 210000e08b841feb
    Target Port Name: 200800a0b826d63b
    Override Path: NA
    Path State: OK
    Disabled: no

    Initiator Port Name: 210000e08b841feb
    Target Port Name: 200900a0b826d63b
    Override Path: NA
    Path State: OK
    Disabled: no

    Initiator Port Name: 210000e08b841feb
    Target Port Name: 200800a0b826d63c
    Override Path: NA
    Path State: OK
    Disabled: no

    Initiator Port Name: 210000e08b841feb
    Target Port Name: 200900a0b826d63c

```

```
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no

Target Port Groups:
ID: 5
Explicit Failover: yes
Access State: standby
Target Ports:
  Name: 200800a0b826d63b
  Relative ID: 0

  Name: 200800a0b826d63c
  Relative ID: 0

ID: 15
Explicit Failover: yes
Access State: active
Target Ports:
  Name: 200900a0b826d63b
  Relative ID: 0

  Name: 200900a0b826d63c
  Relative ID: 0
```

3. Activez le chemin d'accès à l'unité logique.

```
# mpathadm enable path -i 210000e08b841feb -t 200900a0b826d63b \
-l /dev/rdsk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
```

▼ Désactivation du chemin d'accès à une unité logique

Cette opération désactive les chemin d'accès à l'unité logique, quel que soit son état de fonctionnement.

Remarque - L'état désactivé ne persiste pas après une réinitialisation. Si le chemin d'accès est opérationnel avant la séquence d'initialisation suivante, il est activé par défaut. Cette opération n'est pas autorisée lorsque le chemin d'accès indiqué est le dernier chemin opérationnel restant.

1. Affichez la liste des unités logiques à chemins d'accès multiples.

```
# mpathadm list lu
/dev/rdsk/c0t600144F08069703400004E828EE10004d0s2
  Total Path Count: 8
  Operational Path Count: 8
/dev/rdsk/c0t600144F08069703400004E8183DF0002d0s2
  Total Path Count: 8
  Operational Path Count: 8
/dev/rdsk/c0t600A0B800026D63A0000A4994E2342D4d0s2
  Total Path Count: 4
```

```

Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF54E234013d0s2
Total Path Count: 4
Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800026D63A0000A4984E234298d0s2
Total Path Count: 4
Operational Path Count: 4
/dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF44E233FCFd0s2
Total Path Count: 4
Operational Path Count: 4
.
.
.

```

2. Affichez les informations de configuration d'une unité logique spécifique.

```

# mpathadm show lu /dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF34E233F89d0s2
Logical Unit: /dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF34E233F89d0s2
mpath-support: libmpscsi_vhci.so
Vendor: SUN
Product: CSM200_R
Revision: 0660
Name Type: unknown type
Name: 600a0b800029065c00007cf34e233f89
Asymmetric: yes
Current Load Balance: round-robin
Logical Unit Group ID: NA
Auto Failback: on
Auto Probing: NA

Paths:
Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200800a0b826d63b
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no

Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200900a0b826d63b
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no

Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200800a0b826d63c
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no

Initiator Port Name: 210000e08b841feb
Target Port Name: 200900a0b826d63c
Override Path: NA
Path State: OK
Disabled: no

```

```
Target Port Groups:
  ID: 8
  Explicit Failover: yes
  Access State: standby
  Target Ports:
    Name: 200800a0b826d63b
    Relative ID: 0

    Name: 200800a0b826d63c
    Relative ID: 0

  ID: 18
  Explicit Failover: yes
  Access State: active
  Target Ports:
    Name: 200900a0b826d63b
    Relative ID: 0

    Name: 200900a0b826d63c
    Relative ID: 0
```

3. **Sélectionnez le nom du port initiateur et celui du port cible.**
4. **Désactivez le chemin d'accès à l'unité logique sélectionnée.**

```
# mpathadm disable path -i 210000e08b841feb -t 200900a0b826d63b \
-l /dev/rdisk/c0t600A0B800029065C00007CF34E233F89d0s2
```

Configuration des périphériques Fabric

Ce chapitre offre une présentation détaillée des étapes à suivre pour configurer des périphériques Fabric (FC). Le système d'exploitation Oracle Solaris peut accéder automatiquement aux périphériques FCAL, Fabric et point à point. Pour configurer manuellement les périphériques Fabric, reportez-vous à l'[Annexe A, Configuration manuelle des périphériques Fabric](#).

Il aborde les sujets suivants :

- “[Considérations relatives aux périphériques FC](#)” à la page 51
- “[Ajout de périphériques FC](#)” à la page 52
- “[Configuration des périphériques d'initialisation Fabric sur SPARC](#)” à la page 53

Considérations relatives aux périphériques FC

Tenez compte des points suivants avant de configurer les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris :

- Configurez les ports et les zones en suivant les instructions de la documentation spécifique du fournisseur de l'équipement de stockage et des commutateurs.
- Il n'est plus nécessaire de configurer manuellement les périphériques.
- Le masquage des numéros d'unité logique (LUN) permet de rendre certaines unités logiques visibles par des systèmes spécifiques. Reportez-vous à la documentation relative à l'équipement de stockage spécifique du fournisseur qui décrit le masquage.
- Connectez les baies et les autres périphériques au réseau SAN avec ou sans la fonctionnalité multipathing. Cette fonctionnalité Solaris est une application associée intégrée au produit.
- L'utilitaire d'initialisation STMS est inclus avec les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris gérant le processus d'initialisation du réseau de stockage. L'exécution de la commande `stmsboot` active la mise à jour automatique du fichier `/etc/vfstab` et de la configuration du vidage afin de refléter les changements apportés aux noms des périphériques lors de l'activation ou de la désactivation du logiciel de multipathing. Notez

que ce logiciel est désactivé par défaut pour les périphériques sur les systèmes SPARC et activée par défaut pour les périphériques sur les systèmes x86.

Ajout de périphériques FC

Le tableau suivant répertorie les commandes couramment utilisées pour ajouter ou supprimer des périphériques FC.

Commande	Description	Pour en savoir plus
<code>cfgadm</code> et <code>cfgadm_fp</code>	Reconfigure de manière dynamique les périphériques classiques et Fibre Channel. Ces commandes servent généralement à configurer des périphériques de stockage sur un réseau SAN.	cfgadm(1M) et cfgadm_fp(1M)
<code>fcinfo</code>	Collecte des informations administratives sur les ports HBA (Host Bus Adapter) Fibre Channel sur un hôte.	fcinfo(1M)
<code>format</code>	Identifie les périphériques connectés au système et attribue une étiquette à un disque.	format(1M)
<code>luxadm</code>	Administre les périphériques de stockage et les périphériques FCAL.	luxadm(1M)

Remarque - Si vous utilisez la commande `format` alors que les fonctionnalités multipathing sont activées, une seule instance d'identificateur de périphérique apparaît pour chaque LUN. Si elles sont désactivées, un identificateur correspond à chaque chemin d'accès.

▼ Ajout d'un périphérique FC

1. **Créez les LUN nécessaires sur le périphérique FC.**
2. **Le cas échéant, appliquez le masquage des LUN au contrôle HBA sur le périphérique FC.**
3. **Connectez le périphérique de stockage au système.**
4. **Si nécessaire, définissez des zones reposant sur le port ou le nom universel sur le commutateur du périphérique FC.**
5. **Montez les systèmes de fichiers existants disponibles sur les LUN ou groupes de disques du périphérique de stockage.**

Configuration des périphériques d'initialisation Fabric sur SPARC

Vous pouvez configurer un serveur SPARC exécutant le SE Oracle Solaris pour l'initialiser à partir d'un périphérique de disque Fabric.

Considérations relatives aux périphériques d'initialisation Fabric

Il est possible d'accéder aux périphériques d'initialisation Fabric en suivant des méthodes d'installation d'Oracle Solaris similaires à celles permettant d'accéder aux périphériques d'initialisation internes des précédentes versions du SE Solaris. Pour plus d'informations, reportez-vous au guide d'installation d'Oracle Solaris. Tenez compte des points suivants lors de l'activation d'un périphérique d'initialisation Fabric :

- Limitez les interférences potentielles aux périphériques d'initialisation en réalisant les opérations suivantes :
 - Vérifiez que le périphérique d'initialisation n'est pas une unité logique de stockage ou une cible excessivement sollicitée.
 - Évitez d'installer des applications et des logiciels sur l'unité logique ou la cible en question.
 - Réduisez la distance physique séparant l'hôte et le périphérique Fabric, ainsi que le nombre de sauts.
- Mettez le disque d'initialisation hors du contrôle du gestionnaire de volumes avant d'entamer la procédure d'initialisation Fabric.
- Vérifiez que les derniers pilotes et fcode HBA sont chargés pour les adaptateurs de bus hôte du système.
- Si vous souhaitez activer la fonctionnalité multipathing sur le périphérique d'initialisation, exécutez la commande `stmsboot` en suivant les instructions du [Chapitre 2, Configuration des fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris](#).

Configuration des initiateurs Solaris iSCSI

Ce chapitre décrit comment configurer les initiateurs Solaris iSCSI, disponibles dans la version Oracle Solaris. Pour plus d'informations sur les procédures associées à la configuration des initiateurs iSCSI, reportez-vous à la section [“Tâches de configuration des initiateurs iSCSI” à la page 57](#).

Il aborde les sujets suivants :

- [“Présentation de la technologie Oracle Solaris iSCSI” à la page 55](#)
- [“Pratiques recommandées pour la configuration d'iSCSI” à la page 58](#)
- [“Tâches de configuration des initiateurs iSCSI” à la page 57](#)
- [“Configuration de l'authentification dans le réseau de stockage iSCSI” à la page 64](#)
- [“Configuration de périphériques à chemins d'accès multiples iSCSI dans Oracle Solaris” à la page 70](#)
- [“Surveillance de la configuration iSCSI” à la page 74](#)
- [“Modification des paramètres de l'initiateur et de la cible iSCSI” à la page 76](#)
- [“Résolution des problèmes de configuration iSCSI” à la page 82](#)

Pour plus d'informations sur la configuration des cibles Oracle Solaris iSCSI avec COMSTAR, reportez-vous au [Chapitre 8, “ Configuration des périphériques de stockage avec COMSTAR ” du manuel “ Gestion des périphériques dans Oracle Solaris 11.2 ”](#).

Pour plus d'informations sur l'installation et l'initialisation d'un disque iSCSI, reportez-vous à l'étape 7 de la section [“ Exécution d'une interface graphique d'installation ” du manuel “ Installation des systèmes Oracle Solaris 11.2 ”](#).

Présentation de la technologie Oracle Solaris iSCSI

iSCSI est l'acronyme d'Internet SCSI (Small Computer System Interface), une norme de réseau de stockage basée sur IP (Internet Protocol) pour la liaison des sous-systèmes de stockage de données.

En reportant les commandes SCSI sur les réseaux IP, le protocole iSCSI vous permet d'accéder à des périphériques en mode bloc situés sur le réseau comme s'ils étaient connectés au système local.

Les solutions suivantes sont disponibles pour utiliser les périphériques de stockage dans le réseau TCP/IP :

- Périphériques en mode bloc ou bande iSCSI : convertit les commandes SCSI et les données de niveau bloc en paquets IP. L'utilisation d'iSCSI dans votre réseau offre de nombreux avantages lorsque vous avez besoin d'un accès de niveau bloc entre un système et le périphérique cible, tel qu'un périphérique à bande ou une base de données. L'accès à un périphérique de niveau bloc n'est pas verrouillé, de sorte que plusieurs utilisateurs ou systèmes peuvent accéder à un périphérique de niveau bloc, tel qu'un périphérique cible iSCSI.
- NFS : transfère les données de fichiers sur IP. L'utilisation de NFS dans votre réseau vous permet de partager les données de fichiers sur de nombreux systèmes. L'accès aux données de fichiers est verrouillé lorsque de nombreux utilisateurs accèdent aux données disponibles dans un environnement NFS.

L'utilisation des cibles et initiateurs iSCSI dans Oracle Solaris offre les avantages suivants :

- Le protocole iSCSI s'exécute sur les réseaux Ethernet existants.
 - Vous pouvez utiliser n'importe quelle carte réseau (NIC, Network Interface Card), hub Ethernet ou commutateur Ethernet pris en charge.
 - Un port IP donné peut gérer plusieurs périphériques cible iSCSI.
 - Vous pouvez utiliser l'infrastructure existante et les outils de gestion des réseaux IP.
- Vous pouvez connecter des périphériques Fibre Channel existants aux clients sans avoir à investir dans des HBA Fibre Channel. De plus, les systèmes disposant de baies dédiées peuvent désormais exporter un stockage répliqué avec des systèmes de fichiers Oracle Solaris ZFS ou UFS.
- Le protocole permet la connexion aux environnements Fibre Channel ou SAN iSCSI avec le matériel approprié.

L'utilisation du logiciel initiateur iSCSI dans Oracle Solaris comporte les limitations et restrictions suivantes :

- La prise en charge de périphériques iSCSI utilisant le protocole SLP n'est actuellement pas disponible.
- Il est impossible de configurer les cibles iSCSI en tant que périphériques de vidage.
- Le transfert de quantités importantes de données sur le réseau existant peut avoir un impact sur les performances.
- L'initiateur iSCSI sous-système ne peut être exécuté que sur la zone globale et non sur les zones non globales. La solution pour accéder aux périphériques iSCSI à partir d'une zone non globale consiste à configurer un initiateur iSCSI dans une zone globale et à ajouter le périphérique à une zone non globale à l'aide de la commande `add device` lors de la configuration de la zone.

Configuration logicielle et matérielle requise par Oracle Solaris iSCSI

- Périphériques et logiciels de stockage Oracle Solaris
 - Package logiciel `group/feature/storage-server` pour le système qui fournit les périphériques de stockage
 - Package logiciel `system/storage/iscsi/iscsi-initiator` pour les utilitaires de gestion iSCSI
- N'importe quelle carte réseau prise en charge

Tâches de configuration des initiateurs iSCSI

Voici la liste générale des tâches associées à la configuration des initiateurs iSCSI. Certaines de ces tâches sont facultatives. Vous pouvez les effectuer selon vos besoins en matière de configuration réseau. Parmi les liens ci-dessous, certains vous permettent d'accéder à d'autres documents qui décrivent la configuration réseau et la configuration cible.

- [“Configuration logicielle et matérielle requise par Oracle Solaris iSCSI” à la page 57](#)
- [“ Administration des réseaux TCP/IP, d’IPMP et des tunnels IP dans Oracle Solaris 11.2 ”](#)
- [Chapitre 8, “ Configuration des périphériques de stockage avec COMSTAR ” du manuel “ Gestion des périphériques dans Oracle Solaris 11.2 ”](#)
- [“Configuration d'une détection statique ou dynamique de la cible” à la page 59](#)
- [“Configuration d'un initiateur iSCSI” à la page 60](#)
- [“Accès aux disques iSCSI” à la page 62](#)
- [“Configuration de l'authentification dans le réseau de stockage iSCSI” à la page 64](#)
- [“Configuration de périphériques à chemins d'accès multiples iSCSI dans Oracle Solaris” à la page 70](#)
- [“Surveillance de la configuration iSCSI” à la page 74](#)

Terminologie afférente à iSCSI

Passez en revue la terminologie suivante avant de configurer les cibles et initiateurs iSCSI.

Condition	Description
Détection	Processus qui présente une liste des cibles disponibles à l'initiateur.
Méthode de détection	Méthode utilisée pour identifier les cibles iSCSI. Trois méthodes sont actuellement disponibles : <ul style="list-style-type: none"> ■ iSNS (Internet Storage Name Service) : les cibles potentielles sont détectées par l'interaction avec un ou plusieurs serveurs iSNS.

Condition	Description
	<ul style="list-style-type: none"> ■ SendTargets : les cibles potentielles sont détectées par l'utilisation d'une <i>discovery-address</i>. ■ Statique : l'adressage de cible statique est configuré.
Initiateur	Pilote qui initie les demandes SCSI sur la cible iSCSI.
Groupe d'initiateurs	Ensemble d'initiateurs. Lorsqu'un groupe d'initiateurs est associé à une unité logique, seuls les initiateurs de ce groupe peuvent y accéder.
Format d'adresse iqn ou eui	<p>Une adresse iqn (nom qualifié iSCSI) représente l'identifiant unique d'un périphérique dans un réseau iSCSI sous la forme <i>iqn.date.authority:uniqueid</i>. Un nom IQN est automatiquement attribué à un initiateur ou à une cible iSCSI lorsque celui-ci est initialisé.</p> <p>Une adresse eui (identifiant unique étendu) se compose de 16 chiffres hexadécimaux et identifie une classe de GUID utilisée à la fois dans les normes SCSI et InfiniBand. Les périphériques SRP utilisent le format d'adresse eui.</p>
Unité logique (LU)	Composant à numérotation unique d'un système de stockage. Lorsqu'une unité logique est associée à une ou plusieurs cibles SCSI, un ou plusieurs initiateurs SCSI peuvent y accéder. Une unité logique est identifiée par un numéro d'unité logique (LUN).
Périphérique cible	Composant de stockage iSCSI.
Groupe de cibles	Ensemble de cibles. Toutes les cibles d'un groupe peuvent accéder à une unité logique.
Groupe de portails cible	Liste d'adresses IP qui détermine les interfaces qu'une cible iSCSI spécifique va écouter. Un TPG contient des adresses IP et des numéros de port TCP.

Pratiques recommandées pour la configuration d'iSCSI

Consultez les recommandations suivantes avant de configurer les périphériques iSCSI sur votre réseau.

- **Périphériques**
 - Envisagez d'utiliser des périphériques à chemins d'accès multiples pour assurer une disponibilité accrue.
 - La prise en charge de plusieurs connexions par session (MCS) autorise les connexions TCP/IP multiples de l'initiateur vers la cible au cours d'une même session iSCSI.
- **Réseau**
 - Déployez les périphériques iSCSI sur un réseau dédié rapide (Gigabit Ethernet ou mieux).
 - Dans la mesure du possible, utilisez des trames géantes pour transférer une plus grande quantité de données au cours de chaque transaction Ethernet en vue de réduire le nombre de trames.
 - Utilisez des câbles de catégorie 6 dans les infrastructures réseau Gigabit.

- Séparez les réseaux de stockage iSCSI de votre trafic réseau local.
- Configurez plusieurs sessions ou connexions pour utiliser plusieurs threads dans la pile TCP/IP.
- Envisagez de régler TCP, notamment en désactivant l'algorithme de Nagle.
- **Sécurité**
 - En plus de la sécurité physique, mettez en place une authentification CHAP, qui garantit que chaque hôte possède son propre mot de passe.
 - Envisagez d'utiliser les domaines de détection de cibles iSNS, qui améliorent la sécurité en fournissant un contrôle d'accès aux cibles qui n'en possèdent pas, tout en restreignant le processus de connexion de chaque initiateur à un sous-ensemble de cibles disponibles sur le réseau.

Configuration d'une détection statique ou dynamique de la cible

Déterminez si vous souhaitez configurer l'une des méthodes de détection dynamique de périphériques ou utiliser des initiateur iSCSI statiques comme cibles pour détecter les périphériques.

- **Détection dynamique des périphériques.** Deux méthodes de détection dynamique des périphériques sont disponibles :
 - **SendTargets** : si un noeud iSCSI expose un grand nombre de cibles, par exemple un pont entre iSCSI et Fibre Channel, vous pouvez fournir la combinaison adresse IP/port du noeud iSCSI et permettre à l'initiateur iSCSI d'utiliser les fonctions de SendTargets pour détecter les périphériques.
 - **iSNS** : le service de noms de stockage Internet (iSNS, Internet Storage Name Service) permet à l'initiateur iSCSI de détecter les cibles auxquelles il a accès avec des informations de configuration minimales. Il fournit également une notification de changement d'état qui permet de notifier à l'initiateur iSCSI les modifications apportées à l'état de fonctionnement des noeuds de stockage. Pour utiliser la méthode de détection iSNS, vous pouvez fournir la combinaison adresse/port du serveur iSNS et permettre à l'initiateur iSCSI d'interroger les serveurs iSNS spécifiés pour détecter les périphériques. Le port par défaut du serveur iSNS est 3205. Pour plus d'informations sur iSNS, reportez-vous aux spécifications RFC 4171 :

<http://www.ietf.org/rfc/rfc4171.txt>

Le service de détection iSNS fournit un modèle d'administration qui permet de détecter toutes les cibles sur le réseau.

Pour plus d'informations sur la configuration de la prise en charge d'iSNS dans Oracle Solaris, reportez-vous au [Chapitre 9, “ Configuration et gestion du service Oracle Solaris iSNS \(Internet Storage Name Service\) ”](#) du manuel “ [Gestion des périphériques dans Oracle Solaris 11.2](#) ”.

- **Détection statique des périphériques** : si un noeud iSCSI contient peu de cibles ou si vous voulez limiter les cibles auxquelles l'initiateur essaie d'accéder, vous pouvez configurer de façon statique le *target-name* en utilisant la convention de nom d'adresse cible statique suivante :

target,target-address[:port-number]

Vous pouvez déterminer l'adresse cible statique à partir de l'outil de gestion de la baie.

Remarque - Ne configurez pas la détection d'une cible iSCSI à la fois en statique et en dynamique. L'utilisation de méthodes de détection redondantes peut entraîner un ralentissement des performances lorsque l'initiateur communique avec le périphérique cible iSCSI.

▼ Configuration d'un initiateur iSCSI

Une partie du processus de configuration de l'initiateur consiste à identifier la méthode de détection de la cible iSCSI, qui présente un initiateur avec une liste des cibles disponibles. Vous pouvez configurer des cibles iSCSI pour une détection statique, SendTargets ou dynamique iSNS. La détection dynamique à l'aide de l'option SendTargets représente la configuration optimale d'un initiateur iSCSI qui peut ainsi accéder à un grand nombre de cibles, par exemple sur un pont iSCSI vers Fibre Channel. La détection dynamique SendTargets requiert la combinaison adresse IP/port de la cible iSCSI pour permettre à l'initiateur iSCSI d'effectuer la détection de la cible. SendTargets est la méthode de détection la plus courante.

Lors de la configuration de la méthode de détection de la cible, vous devez fournir les informations ci-dessous, en fonction de la méthode que vous choisissez :

- SendTargets : adresse IP cible
- iSNS : adresse du serveur iSNS
- Statique : adresse IP cible et nom de la cible

Pour plus d'informations sur la configuration des méthodes de détection de la cible, reportez-vous à la section "[Configuration d'une détection statique ou dynamique de la cible](#)" à la page 59.

1. Activez le service de l'initiateur iSCSI.

```
initiator# svcadm enable network/iscsi/initiator
```

2. Vérifiez le nom et l'adresse IP de la cible lorsque vous êtes connecté au serveur qui fournit la cible.

```
target# ipadm show-addr
ADDROBJ      TYPE      STATE      ADDR
lo0/v4       static    ok         127.0.0.1/8
e1000g0/_b    dhcp     ok         1.2.3.4/24
```

```

lo0/v6          static ok          ::1/128
e1000g0/_a     addrconf ok         fe80::123:1234:fe27:360c/10
target# itadm list-target -v
TARGET NAME                                STATE  SESSIONS
iqn.1986-03.com.sun:02:73d12edc-9bb9-cb44-efc4-c3b36c123456  online  0
  alias:                                     -
  auth:                                       none (defaults)
  targetchapuser:                           -
  targetchapsecret:                         unset
  tpg-tags:                                  default

```

3. Configurez la cible à détecter de façon statique.

```

initiator# iscsiadm add static-config iqn.1986-03.com.sun:02:73d12edc-9bb9-cb44-efc4-c3b36c123456, 1.2.3.4

```

4. Examinez les informations relatives à la configuration statique.

```

initiator# iscsiadm list static-config
Static Configuration Target: iqn.1986-03.com.sun:02:73d12edc-9bb9-cb44-efc4-c3b36c123456, 1.2.3.4:3260

```

La connexion iSCSI est initiée à l'activation de la méthode de détection. Voir l'étape suivante.

5. Configurez l'une des méthodes de détection de la cible ci-après :

- Si vous avez configuré une cible à détection dynamique (SendTargets), configurez la méthode de détection SendTargets.

```

initiator# iscsiadm add discovery-address 1.2.3.4

```

- Si vous avez configuré une cible à détection dynamique (iSNS), configurez la méthode de détection iSNS.

```

initiator# iscsiadm add isns-server 1.2.3.4

```

6. Activez l'une des méthodes de détection de la cible suivantes :

- Si vous avez configuré une cible à détection dynamique (SendTargets), activez la méthode de détection SendTargets.

```

initiator# iscsiadm modify discovery --sendtargets enable

```

- Si vous avez configuré une cible à détection dynamique (iSNS), activez la méthode de détection iSNS.

```

initiator# iscsiadm modify discovery --iSNS enable

```

- Si vous avez configuré des cibles statiques, activez la méthode de détection statique de la cible.

```

initiator# iscsiadm modify discovery --static enable

```

7. Reconfigurez l'espace de noms /dev pour reconnaître le disque iSCSI, si nécessaire.

```
initiator# devfsadm -i iscsi
```

▼ Accès aux disques iSCSI

Une fois les périphériques détectés par l'initiateur iSCSI Oracle Solaris, la négociation de connexion s'effectue automatiquement. Le pilote iSCSI Oracle Solaris détermine le nombre d'unités logiques disponibles et crée les noeuds de périphérique. Les périphériques iSCSI peuvent ensuite être traités comme n'importe quel autre périphérique SCSI.

Vous pouvez créer un pool de stockage ZFS sur l'unité logique, puis créer un système de fichiers ZFS.

Vous pouvez afficher les disques iSCSI du système local à l'aide de l'utilitaire `format`.

1. Examinez les informations sur les LU iSCSI dans la sortie `format`.

```
initiator# format
  0. c0t600144F0B5418B0000004DDAC7C10001d0 <SUN-COMSTAR-1.0 cyl 1022 alt 2 hd 128 sec 32>
    /scsi_vhci/disk@g600144f0b5418b0000004ddac7c10001
  1. c8t0d0 <Sun-STK RAID INT-V1.0 cyl 17830 alt 2 hd 255 sec 63>
    /pci@0,0/pci10de,375@f/pci108e,286@0/disk@0,0
  2. c8t1d0 <Sun-STK RAID INT-V1.0-136.61GB>
    /pci@0,0/pci10de,375@f/pci108e,286@0/disk@1,0
  3. c8t2d0 <Sun-STK RAID INT-V1.0-136.61GB>
    /pci@0,0/pci10de,375@f/pci108e,286@0/disk@2,0
  4. c8t3d0 <Sun-STK RAID INT-V1.0 cyl 17830 alt 2 hd 255 sec 63>
    /pci@0,0/pci10de,375@f/pci108e,286@0/disk@3,0
Specify disk (enter its number): 0
selecting c0t600144F0B5418B0000004DDAC7C10001d0
[disk formatted]
```

Dans la sortie ci-dessus, le disque 0 est un LU iSCSI sous contrôle MPxIO. Les disques 1 à 4 sont des disques locaux.

2. Vous pouvez créer un pool de stockage ZFS et des systèmes de fichiers ZFS sur le LU iSCSI.

```
initiator# zpool create pool-name c0t600144F0B5418B0000004DDAC7C10001d0
initiator# zfs create pool-name/fs-name
```

Le système de fichiers ZFS est automatiquement monté lors de sa création et remonté lors de son initialisation.

▼ Suppression des périphériques cible détectés

Les cibles associées sont déconnectées lorsque vous exécutez l'une des actions suivantes :

- Suppression d'une adresse de détection
- Suppression d'un serveur iSNS
- Suppression d'une configuration statique
- Désactivation d'une méthode de détection

Si ces cibles associées sont toujours en cours d'utilisation, par exemple, si elles contiennent des systèmes de fichiers, la déconnexion des périphériques échouera et elles resteront sur la liste des cibles actives.

Cette procédure facultative suppose que vous êtes connecté au système local où l'accès à un périphérique cible a déjà été configuré.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **(Facultatif) Désactivez une méthode de détection de la cible iSCSI à l'aide de l'une des commandes suivantes :**
 - Pour désactiver la méthode de détection SendTargets, utilisez la commande suivante :


```
initiator# iscsiadm modify discovery --sendtargets disable
```
 - Pour désactiver la méthode de détection iSNS, utilisez la commande suivante :


```
initiator# iscsiadm modify discovery --iSNS disable
```
 - Pour désactiver la méthode de détection de cible statique, utilisez la commande suivante :


```
initiator# iscsiadm modify discovery --static disable
```
3. **Supprimez une entrée de détection de périphériques iSCSI à l'aide de l'une des commandes suivantes :**
 - Supprimez une entrée de détection SendTargets iSCSI.
Par exemple :


```
initiator# iscsiadm remove discovery-address 1.2.3.4:3260
```
 - Supprimez une entrée de détection iSNS iSCSI.
Par exemple :


```
# iscsiadm remove isns-server 1.2.3.4:3205
```
 - Supprimez une entrée de détection iSCSI statique.
Par exemple :


```
initiator# iscsiadm remove static-config eui.5000ABCD78945E2B,1.2.3.4
```

Remarque - Si vous essayez de désactiver ou de supprimer une entrée de détection associée à une unité logique (LU) en cours d'utilisation, l'opération échoue et renvoie le message suivant :

```
logical unit in use
```

Si cette erreur se produit, arrêtez toutes les E/S associées sur l'unité logique, puis démontez les systèmes de fichiers. Répétez ensuite l'opération de désactivation ou de suppression.

Configuration de l'authentification dans le réseau de stockage iSCSI

La configuration de l'authentification pour vos périphériques iSCSI est facultative.

Dans un environnement sécurisé, l'authentification n'est pas nécessaire car seuls les initiateurs de confiance peuvent accéder aux cibles.

Dans un environnement moins sécurisé, la cible ne peut pas déterminer si une demande de connexion provient vraiment d'un hôte donné. Dans ce cas, la cible peut authentifier un initiateur à l'aide du protocole CHAP (Challenge-Handshake Authentication Protocol).

L'authentification CHAP utilise la notion de demande et de réponse, ce qui signifie que la cible demande à l'initiateur de prouver son identité. Pour que la méthode de question/réponse fonctionne, la cible doit connaître la clé secrète de l'initiateur, et l'initiateur doit être configuré de manière à répondre à une question. Pour obtenir des instructions sur la configuration de la clé secrète sur la baie, reportez-vous à la documentation du fournisseur de la baie.

iSCSI prend en charge l'authentification unidirectionnelle et bidirectionnelle comme suit :

- L'*authentification unidirectionnelle* permet à la cible d'authentifier l'identité de l'initiateur. L'authentification unidirectionnelle s'effectue au nom de la cible pour authentifier l'initiateur.
- L'*authentification bidirectionnelle* ajoute un second niveau de sécurité en permettant à l'initiateur d'authentifier l'identité de la cible. L'authentification bidirectionnelle s'effectue à partir de l'initiateur, qui contrôle si l'authentification bidirectionnelle est réalisée. La seule exigence en termes de configuration pour la cible est que l'utilisateur CHAP et le code secret CHAP doivent être correctement définis.

▼ Configuration de l'authentification CHAP pour l'initiateur iSCSI

Cette procédure suppose que vous êtes connecté au système local d'où vous souhaitez accéder en toute sécurité au périphérique cible iSCSI configuré.

- La clé secrète CHAP pour la cible iSCSI COMSTAR doit comporter un minimum de 12 caractères et un maximum de 255 caractères. Certains initiateurs prennent uniquement en charge une longueur maximale plus courte pour la clé secrète.
- Chaque noeud qui s'identifie lui-même à l'aide de CHAP doit comporter à la fois un nom d'utilisateur et un mot de passe. Dans le SE Oracle Solaris, le nom d'utilisateur CHAP est défini sur le nom du noeud initiateur ou cible (c'est-à-dire, le nom `iqn`) par défaut. Le nom d'utilisateur CHAP peut être défini sur n'importe quelle longueur de texte inférieure à 512 octets. La longueur maximale de 512 octets est une restriction d'Oracle Solaris. Toutefois, si vous ne définissez pas le nom d'utilisateur CHAP, il est défini sur le nom de noeud lors de l'initialisation.

Vous pouvez simplifier la gestion de la clé secrète CHAP à l'aide d'un serveur RADIUS tiers, qui agit comme un service d'authentification centralisé. Lorsque vous utilisez RADIUS, le serveur RADIUS stocke l'ensemble des noms de noeud et les clés secrètes CHAP correspondantes. Le système effectuant l'authentification transmet le nom de noeud du demandeur et le code secret fourni au serveur RADIUS. Le serveur RADIUS vérifie que la clé secrète est la clé appropriée pour authentifier le nom de noeud spécifié. iSCSI et iSER prennent tous deux en charge l'utilisation d'un serveur RADIUS.

Pour plus d'informations sur l'utilisation d'un serveur RADIUS tiers, reportez-vous à la section [“Utilisation d'un serveur RADIUS tiers pour simplifier la gestion CHAP dans votre configuration iSCSI”](#) à la page 67.

1. Connectez-vous en tant qu'administrateur.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [“ A l'aide de vos droits administratifs attribués ”](#) du manuel [“ Sécurisation des utilisateurs et des processus dans Oracle Solaris 11.2 ”](#).

2. Choisissez entre une configuration CHAP unidirectionnelle ou bidirectionnelle.

- L'authentification unidirectionnelle, qui est la méthode par défaut, permet à la cible de valider l'initiateur. Suivez les étapes 3 à 5 uniquement.
- L'authentification bidirectionnelle ajoute un second niveau de sécurité en permettant à l'initiateur d'authentifier la cible. Suivez les étapes 3 à 9.

3. CHAP unidirectionnel : définissez la clé secrète sur l'initiateur.

La commande suivante lance une boîte de dialogue qui permet de définir la clé secrète CHAP :

```
initiator# iscsiadm modify initiator-node --CHAP-secret
Enter CHAP secret: *****
Re-enter secret: *****
```

4. (Facultatif) CHAP unidirectionnel : définissez le nom d'utilisateur CHAP sur l'initiateur.

Par défaut, le nom d'utilisateur CHAP de l'initiateur est défini sur le nom de noeud de l'initiateur.

Utilisez la commande suivante pour utiliser le nom d'utilisateur CHAP de votre initiateur :

```
initiator# iscsiadm modify initiator-node --CHAP-name new-CHAP-name
```

5. CHAP unidirectionnel : activez l'authentification CHAP sur l'initiateur.

```
initiator# iscsiadm modify initiator-node --authentication CHAP
```

CHAP requiert à la fois un nom d'utilisateur et un mot de passe pour le noeud d'initiateur. Le nom d'utilisateur est généralement utilisé par la cible pour rechercher la clé secrète associée au nom d'utilisateur spécifié.

6. Choisissez l'une des opérations suivantes pour activer ou désactiver le protocole CHAP bidirectionnel.

- Activez le protocole CHAP bidirectionnel pour établir des connexions avec la cible.

```
initiator# iscsiadm modify target-param -B enable target-iqn
```

- Désactivez le protocole CHAP bidirectionnel.

```
initiator# iscsiadm modify target-param -B disable target-iqn
```

7. CHAP bidirectionnel : définissez la méthode d'authentification sur CHAP pour la cible.

```
initiator# iscsiadm modify target-param --authentication CHAP target-iqn
```

8. CHAP bidirectionnel : définissez la clé secrète du périphérique cible qui identifie la cible.

La commande suivante lance une boîte de dialogue qui permet de définir la clé secrète CHAP :

```
initiator# iscsiadm modify target-param --CHAP-secret target-iqn
```

9. CHAP bidirectionnel : si la cible utilise un autre nom d'utilisateur CHAP, définissez le nom CHAP qui identifie la cible.

Par défaut, le nom CHAP de la cible est réglé sur le nom de la cible.

Vous pouvez exécuter la commande suivante pour modifier le nom CHAP de la cible :

```
initiator# iscsiadm modify target-param --CHAP-name target-CHAP-name
```

▼ Configuration de l'authentification CHAP pour la cible iSCSI

Cette procédure suppose que vous êtes connecté au système local qui contient les cibles iSCSI.

1. Connectez-vous en tant qu'administrateur.

2. Déterminez si vous souhaitez configurer le protocole CHAP unidirectionnel ou bidirectionnel.

- L'authentification unidirectionnelle est la méthode par défaut. Suivez les étapes 3 à 5 uniquement.
- Pour l'authentification bidirectionnelle. Suivez les étapes 3 à 7.

3. CHAP unidirectionnel/bidirectionnel : configurez la cible de façon à exiger l'identification des initiateurs à l'aide de CHAP.

```
target# itadm modify-target -a chap target-iqn
```

4. CHAP unidirectionnel/bidirectionnel : créez un contexte d'initiateur décrivant l'initiateur.

Créez le contexte d'initiateur à l'aide du nom de noeud complet et de la clé secrète CHAP de l'initiateur.

```
target# itadm create-initiator -s initiator-iqn
Enter CHAP secret: *****
Re-enter secret: *****
```

5. CHAP unidirectionnel/bidirectionnel : si l'initiateur utilise un autre nom CHAP, configurez le contexte d'initiateur avec cet autre nom.

```
target# itadm modify-initiator -u initiator-CHAP-name initiator-iqn
```

6. CHAP bidirectionnel : définissez la clé secrète du périphérique cible qui identifie la cible.

```
target# itadm modify-target -s target-iqn
Enter CHAP secret: *****
Re-enter secret: *****
```

7. (Facultatif) CHAP bidirectionnel : si la cible utilise un nom d'utilisateur CHAP différent du nom de noeud cible (iqn), modifiez la cible.

```
target# itadm modify-target -u target-CHAP-name target-iqn
```

Utilisation d'un serveur RADIUS tiers pour simplifier la gestion CHAP dans votre configuration iSCSI

Vous pouvez utiliser un serveur RADIUS tiers qui agit comme un service d'authentification centralisé pour simplifier la gestion des clés secrètes CHAP. Avec cette méthode, il est recommandé d'utiliser le nom CHAP par défaut pour chaque noeud d'initiateur. Dans la plupart des cas, lorsque tous les initiateurs utilisent le nom CHAP par défaut, vous n'avez pas besoin de créer un contexte d'initiateur sur la cible.

▼ Configuration d'un serveur RADIUS pour la cible iSCSI

Vous pouvez utiliser un serveur RADIUS tiers qui agit comme un service d'authentification centralisé pour simplifier la gestion des clés secrètes CHAP. Avec cette méthode, il est recommandé d'utiliser le nom CHAP par défaut pour chaque noeud d'initiateur. Dans la plupart des cas, lorsque tous les initiateurs utilisent le nom CHAP par défaut, vous n'avez pas besoin de créer un contexte d'initiateur sur la cible.

Cette procédure suppose que vous êtes connecté au système local d'où vous souhaitez accéder en toute sécurité au périphérique cible iSCSI configuré.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Configurez le noeud d'initiateur avec l'adresse IP et le port du serveur RADIUS.**

Le port par défaut est 1812. Cette configuration s'effectue une fois pour toutes les cibles iSCSI du système cible.

```
initiator# itadm modify-defaults -r RADIUS-server-IP-address
Enter RADIUS secret: *****
Re-enter secret: *****
```

3. **Configurez la clé secrète partagée qui sert à la communication entre le système cible et le serveur RADIUS.**

```
initiator# itadm modify-defaults -d
Enter RADIUS secret: *****
Re-enter secret: *****
```

4. **Configurez le système cible pour exiger l'authentification RADIUS.**

Cette configuration peut être effectuée pour une cible spécifique ou en tant que valeur par défaut pour toutes les cibles.

```
initiator# itadm modify-target -a radius target-iqn
```

5. **Configurez le serveur RADIUS avec les composants suivants :**

- L'identité du noeud cible (par exemple, son adresse IP)
- La clé secrète partagée que le noeud cible utilise pour communiquer avec le serveur RADIUS
- Le nom CHAP de l'initiateur (par exemple, son nom iqn) et la clé secrète de chaque initiateur à authentifier

▼ Configuration d'un serveur RADIUS pour l'initiateur iSCSI

Vous pouvez utiliser un serveur RADIUS tiers qui agit comme un service d'authentification centralisé pour simplifier la gestion des clés secrètes CHAP. Cette configuration n'est utile que

lorsque l'initiateur demande une authentification CHAP bidirectionnelle. Vous devez toujours spécifier la clé secrète CHAP de l'initiateur, mais il n'est pas obligatoire d'indiquer la clé secrète CHAP de chaque cible d'un initiateur lorsque vous utilisez l'authentification bidirectionnelle avec un serveur RADIUS. RADIUS peut être configuré indépendamment sur l'initiateur ou la cible. L'initiateur et la cible n'ont pas à utiliser RADIUS.

1. Connectez-vous en tant qu'administrateur.

2. Configurez le noeud d'initiateur avec l'adresse IP et le port du serveur RADIUS.

Le port par défaut est 1812.

```
# iscsiadm modify initiator-node --radius-server ip-address:1812
```

3. Configurez le noeud d'initiateur avec la clé secrète partagée du serveur RADIUS.

Le serveur RADIUS doit être configuré avec une clé secrète partagée pour iSCSI pour interagir avec le serveur.

```
# iscsiadm modify initiator-node --radius-shared-secret
Enter secret:
Re-enter secret
```

4. Activez l'utilisation du serveur RADIUS.

```
# iscsiadm modify initiator-node --radius-access enable
```

5. Configurez les autres aspects de l'authentification CHAP bidirectionnelle.

```
# iscsiadm modify initiator-node --authentication CHAP
# iscsiadm modify target-param --bi-directional-authentication enable target-iqn
# iscsiadm modify target-param --authentication CHAP target-iqn
```

6. Configurez le serveur RADIUS avec les composants suivants :

- L'identité de ce noeud (par exemple, son adresse IP)
- La clé secrète partagée que ce noeud utilise pour communiquer avec le serveur RADIUS
- Le nom CHAP de la cible (par exemple, son nom iqn) et la clé secrète de chaque cible à authentifier

Messages d'erreur d'Oracle Solaris iSCSI et du serveur RADIUS

Cette section décrit les messages d'erreur liés à la configuration d'Oracle Solaris iSCSI et d'un serveur RADIUS, ainsi que les solutions de restauration possibles.

```
empty RADIUS shared secret
```

Origine : Le serveur RADIUS est activé sur l'initiateur, mais la clé secrète partagée RADIUS n'est pas définie.

Solution : Configurez l'initiateur avec la clé secrète partagée RADIUS. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [“Configuration d'un serveur RADIUS pour la cible iSCSI” à la page 68.](#)

WARNING: RADIUS packet authentication failed

Origine : L'initiateur n'a pas réussi à authentifier le paquet de données RADIUS. Cette erreur peut se produire si la clé secrète partagée configurée sur le noeud d'initiateur est différente de celle présente sur le serveur RADIUS.

Solution : Reconfigurez l'initiateur avec la clé secrète partagée RADIUS appropriée. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [“Configuration d'un serveur RADIUS pour la cible iSCSI” à la page 68.](#)

Configuration de périphériques à chemins d'accès multiples iSCSI dans Oracle Solaris

Les E/S à chemins d'accès multiples (MPxIO) permettent d'accéder aux périphériques d'E/S par le biais de plusieurs interfaces de contrôleur hôte à partir d'une seule instance de périphérique d'E/S.

Tenez compte des directives suivantes lorsque vous utilisez des périphériques à chemins d'accès multiples (MPxIO) iSCSI dans Oracle Solaris :

- **Oracle Solaris iSCSI et MPxIO :** MPxIO prend en charge l'agrégation et la disponibilité des ports cible dans les configurations iSCSI Oracle Solaris qui configurent plusieurs sessions par cible (MS/T) sur l'initiateur iSCSI.
 - Utilisez le multipathing sur réseau IP (IPMP) pour l'agrégation et le basculement d'au moins deux cartes d'interface réseau (NIC).
 - La configuration de base d'un hôte iSCSI comprend un serveur avec deux NIC dédiées au trafic iSCSI. Les NIC sont configurées à l'aide d'IPMP. Des NIC supplémentaires sont fournies pour le trafic non-iSCSI afin d'optimiser les performances.
 - Pour activer la fonctionnalité de chemins d'accès multiples, vous devez utiliser la fonction iSCSI MS/T dans Oracle Solaris, ainsi que le basculement et la redondance d'une configuration IPMP.
 - Si une NIC ne fonctionne pas dans une configuration IPMP, IPMP gère le basculement. Le pilote MPxIO ne détecte pas l'erreur. Dans une configuration non-IPMP, le pilote MPxIO échoue et déconnecte le chemin.

- Si un port cible échoue dans une configuration IPMP, le pilote MPxIO détecte l'erreur et assure le basculement. Dans une configuration non-IPMP, le pilote MPxIO détecte l'erreur et assure le basculement.

Pour plus d'informations sur la configuration de plusieurs sessions par cible, reportez-vous à la section [“Activation de plusieurs sessions iSCSI pour une cible” à la page 71](#). Pour plus d'informations sur la configuration de groupes IPMP, reportez-vous au [Chapitre 3, “Administration d’IPMP” du manuel “Administration des réseaux TCP/IP, d’IPMP et des tunnels IP dans Oracle Solaris 11.2”](#).

- **Oracle Solaris iSCSI, Fibre Channel (FC) et MPxIO.** Le pilote MPxIO offre le comportement suivant dans les configurations iSCSI/FC plus complexes :
 - Si vous possédez deux ponts iSCSI vers FC dans un SAN FC, iSCSI présente les chemins cible à MPxIO. MPxIO associe le SCSI unique à l'identificateur de l'unité logique et, s'ils sont identiques, présente un chemin d'accès au pilote iSCSI.
 - Si votre configuration entraîne la connexion d'une cible à l'aide d'iSCSI et de FC, le pilote MPxIO peut fournir différents transports jusqu'au même périphérique. Dans cette configuration, MPxIO utilise les deux chemins.
 - Si vous utilisez iSCSI et FC avec MPxIO, assurez-vous que les paramètres MPxIO dans les fichiers `/etc/driver/drv/fp.conf` et `/driver/drv/iscsi.conf` correspondent à la configuration MPxIO à prendre en charge. Par exemple, dans `fp.conf`, vous pouvez choisir d'activer MPxIO à l'échelle globale sur l'adaptateur HBA ou pour chaque port.
- **Remarques relatives au matériel tiers.** Découvrez si votre adaptateur HBA tiers est adapté à un fonctionnement avec Oracle Solaris iSCSI et MPxIO.

Si vous utilisez un adaptateur HBA tiers, vous devrez peut-être demander au fournisseur des informations sur les options équivalentes pour le fichier `/driver/drv/scsi_vhci.conf`.

▼ Activation de plusieurs sessions iSCSI pour une cible

Vous pouvez utiliser cette procédure pour créer plusieurs sessions iSCSI qui se connectent à une seule cible. Ce scénario est utile avec des périphériques cible iSCSI qui prennent en charge la redirection de connexion ou comportent plusieurs portails cible dans le même groupe de portails cible. Utilisez plusieurs sessions iSCSI par cible avec la fonctionnalité de chemins d'accès multiples SCSI (MPxIO) d'Oracle Solaris. Vous pouvez également obtenir une bande passante plus élevée si vous utilisez plusieurs cartes d'interface réseau côté hôte pour vous connecter à plusieurs portails sur la même cible.

La fonction MS/T crée plusieurs sessions sur la cible en modifiant l'ID de session de l'initiateur (ISID). L'activation de cette fonction permet de créer deux chemins de couche SCSI sur le réseau de sorte que plusieurs cibles sont exposées via la couche iSCSI sur la couche d'E/S d'Oracle Solaris. Le pilote MPxIO gère les réservations sur tous ces chemins.

Pour plus d'informations sur l'interaction d'iSCSI avec les chemins MPxIO, reportez-vous à la section [“Configuration de périphériques à chemins d'accès multiples iSCSI dans Oracle Solaris”](#) à la page 70.

Examinez les points suivants avant de configurer plusieurs sessions pour une cible iSCSI :

- Une configuration MS/T standard comprend au moins deux sessions configurées. Toutefois, si votre espace de stockage prend en charge plusieurs TPGT et si vous utilisez la méthode de détection SendTarget sur le système hôte, le nombre de sessions configurées peut être défini sur 1. La méthode de détection SendTarget détecte automatiquement l'existence de plusieurs chemins et plusieurs sessions cible sont créées.
- Vérifiez que le paramètre de configuration `mpxio` est activé dans le fichier `/etc/driver/drv/iscsi.conf`.

```
# cd /etc/driver/drv
# grep mpxio iscsi.conf iscsi.conf
iscsi.conf:mpxio-disable="no";
```

- Vérifiez que les différentes connexions réseau sont configurées à l'aide d'IPMP.
- Vérifiez que les différentes connexions réseau sont disponibles.

```
# ipadm show-addr
```

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Listez les valeurs de paramètre actuelles pour l'initiateur iSCSI et la cible.**
 - a. **Listez les valeurs de paramètre actuelles pour l'initiateur iSCSI.**

```
initiator# iscsiadm list initiator-node
Initiator node name: iqn.1986-03.com.sun:01:0003ba4d233b.425c293c
Initiator node alias: z zr1200
.
.
.
Configured Sessions: 1
```

- b. **Listez les valeurs de paramètre actuelles pour le périphérique cible iSCSI.**

```
initiator# iscsiadm list target-param -v iqn.1992-08.com.abcstorage:sn.84186266
Target: iqn.1992-08.com.abcstorage:sn.84186266
Alias: -
.
.
.
Configured Sessions: 1
```

La valeur de sessions configurées correspond au nombre de sessions iSCSI configurées qui seront créées pour chaque nom de cible dans un groupe de portails cible.

3. Sélectionnez l'une des options suivantes pour modifier le nombre de sessions configurées, soit sur le noeud d'initiateur pour l'appliquer à toutes les cibles, soit à un niveau cible pour l'appliquer à une cible spécifique :

- Appliquez la valeur de paramètre souhaitée au noeud d'initiateur iSCSI.

```
initiator# iscsiadm modify initiator-node -c 2
```

- Appliquez la valeur de paramètre souhaitée à la cible iSCSI.

```
initiator# iscsiadm modify target-param -c 2 iqn.1992-08.com.abcstorage:sn.84186266
```

- Liez les sessions configurées à une ou plusieurs adresses IP locales.

Vous pouvez également lier les sessions configurées à une adresse IP locale. A l'aide de cette méthode, une ou plusieurs adresses IP locales sont présentées dans une liste de valeurs séparées par des virgules. Chaque adresse IP représente une session iSCSI. Cette méthode peut également être utilisée au niveau initiator-node ou target-param. Par exemple :

```
initiator# iscsiadm modify initiator-node -c 10.0.0.1,10.0.0.2
```

Remarque - Si l'adresse IP spécifiée est impossible à acheminer, elle est ignorée ; la route et l'adresse IP d'Oracle Solaris par défaut sont utilisées pour cette session.

4. Vérifiez que le paramètre a été modifié.

a. Affichez les informations mises à jour sur le noeud d'initiateur.

```
initiator# iscsiadm list initiator-node
Initiator node name: iqn.1986-03.com.sun:01:0003ba4d233b.425c293c
Initiator node alias: z zr1200
.
.
.
Configured Sessions: 2
```

b. Affichez les informations mises à jour sur le noeud cible.

```
initiator# iscsiadm list target-param -v iqn.1992-08.com.abcstorage:sn.84186266
Target: iqn.1992-08.com.abcstorage:sn.84186266
Alias: -
.
.
.
Configured Sessions: 2
```

5. Listez les différents chemins pour vérifier que nom de périphérique du système d'exploitation correspond à la sortie iscsiadm list et qu'il existe au moins deux chemins.

```
initiator# mpathadm list lu
```

Surveillance de la configuration iSCSI

Vous pouvez afficher les informations sur les initiateurs iSCSI et les périphériques cibles à l'aide de la commande `iscsiadm list`.

▼ Affichage des informations de configuration iSCSI

1. Connectez-vous en tant qu'administrateur.
2. Affichez les informations sur l'initiateur iSCSI.

Par exemple :

```
# iscsiadm list initiator-node
Initiator node name: iqn.1986-03.com.sun:01:0003ba4d233b.425c293c
Initiator node alias: zzr1200
  Login Parameters (Default/Configured):
    Header Digest: NONE/-
    Data Digest: NONE/-
  Authentication Type: NONE
  RADIUS Server: NONE
  RADIUS access: unknown
  Configured Sessions: 1
```

3. Affichez les informations sur les méthodes de détection en cours d'utilisation.

Par exemple :

```
# iscsiadm list discovery
Discovery:
  Static: enabled
  Send Targets: enabled
  iSNS: enabled
```

Exemple 4-1 Affichage des informations sur la cible iSCSI

L'exemple suivant décrit l'affichage des valeurs de paramètre pour une cible iSCSI spécifique :

```
# iscsiadm list target-param iqn.1992-08.com.abcstorage:sn.33592219
Target: iqn.1992-08.com.abcstorage:sn.33592219
```

La commande `iscsiadm list target-param -v` affiche les informations suivantes :

- Valeurs d'authentification de la cible

- Valeurs par défaut des paramètres de connexion cible
- Valeur configurée pour chaque paramètre de connexion

La commande `iscsiadm list target-param -v` affiche la valeur de paramètre *par défaut* avant le désignateur / et la valeur de paramètre *configurée* après le désignateur /. Si vous n'avez pas configuré un paramètre, sa valeur s'affiche sous forme d'un trait d'union (-). Pour plus d'informations, reportez-vous aux exemples suivants.

```
# iscsiadm list target-param -v eui.50060e8004275511 Target: eui.50060e8004275511
Alias: -
Bi-directional Authentication: disabled
Authentication Type: NONE
Login Parameters (Default/Configured):
  Data Sequence In Order: yes/-
  Data PDU In Order: yes/-
  Default Time To Retain: 20/-
  Default Time To Wait: 2/-
  Error Recovery Level: 0/-
  First Burst Length: 65536/-
  Immediate Data: yes/-
  Initial Ready To Transfer (R2T): yes/-
  Max Burst Length: 262144/-
  Max Outstanding R2T: 1/-
  Max Receive Data Segment Length: 65536/-
  Max Connections: 1/-
  Header Digest: NONE/-
  Data Digest: NONE/-
Configured Sessions: 1
```

L'exemple de sortie ci-dessous affiche les paramètres négociés entre la cible et l'initiateur :

```
# iscsiadm list target -v eui.50060e8004275511
Target: eui.50060e8004275511
TPGT: 1
ISID: 4000002a0000
Connections: 1
  CID: 0
    IP address (Local): 172.20.101.71:32813
    IP address (Peer): 172.20.101.40:3260
    Discovery Method: Static
    Login Parameters (Negotiated):
      Data Sequence In Order: yes
      Data PDU In Order: yes
      Default Time To Retain: 0
      Default Time To Wait: 3
      Error Recovery Level: 0
      First Burst Length: 65536
      Immediate Data: yes
      Initial Ready To Transfer (R2T): yes
      Max Burst Length: 262144
      Max Outstanding R2T: 1
      Max Receive Data Segment Length: 65536
      Max Connections: 1
```

Header Digest: NONE
Data Digest: NONE

Modification des paramètres de l'initiateur et de la cible iSCSI

Vous pouvez modifier les paramètres à la fois sur l'initiateur iSCSI et sur le périphérique cible iSCSI. Cependant, seuls les paramètres suivants peuvent être modifiés sur l'initiateur iSCSI :

- Nom du noeud d'initiateur iSCSI : vous pouvez changer le nom du noeud d'initiateur. Si vous modifiez le nom du noeud d'initiateur, les cibles détectées par iSNS peuvent être supprimées de la liste de cibles de l'initiateur, en fonction de la configuration du domaine de détection sur le serveur iSNS au moment du changement de nom. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [“Modification des paramètres de l'initiateur et de la cible iSCSI” à la page 79](#).
- Synthèse d'en-tête : NONE, la valeur par défaut ou CRC32.
- Synthèse des données : NONE, la valeur par défaut ou CRC32.
- Authentification et clé secrète CHAP : pour plus d'informations sur la configuration d'une authentification, reportez-vous à la section [“Configuration de l'authentification CHAP pour l'initiateur iSCSI” à la page 64](#).
- Sessions configurées : pour plus d'informations sur la configuration de plusieurs sessions, reportez-vous à la section [“Activation de plusieurs sessions iSCSI pour une cible” à la page 71](#).

Le pilote iSCSI fournit les valeurs par défaut des paramètres de l'initiateur iSCSI et du périphérique cible iSCSI. Si vous modifiez les paramètres de l'initiateur iSCSI, les paramètres modifiés sont transmis au périphérique cible iSCSI, sauf si ce dernier possède déjà des valeurs différentes.



Attention - Assurez-vous que le logiciel cible prend en charge le paramètre à modifier. Dans le cas contraire, vous ne pourrez peut-être pas vous connecter au périphérique cible iSCSI. Reportez-vous à la documentation de la baie de disques pour obtenir la liste des paramètres pris en charge.

Vous pouvez modifier les paramètres iSCSI uniquement une fois l'E/S entre l'initiateur et la cible terminée. Le pilote iSCSI se reconnecte la session une fois les modifications apportées à l'aide de la commande `iscsiadm modify`.

Réglage des paramètres iSCSI

Les paramètres iSCSI peuvent être réglés en fonction de diverses valeurs du temps de réponse ou de connexion de l'initiateur iSCSI. Vous pouvez régler les paramètres iSCSI selon que vous

souhaitez ajuster un paramètre sur l'initiateur pour toutes les cibles pour lesquelles le système initiateur est connecté ou que vous souhaitez ajuster les paramètres d'une cible spécifique.

Utilisez la commande suivante pour modifier la valeur de paramètre d'une cible iSCSI spécifique.

```
iscsiadm modify target-param -T tunable-prop=value target-name
```

Utilisez la commande suivante pour ajuster une valeur de paramètre pour toutes les cibles :

```
iscsiadm modify initiator-node -T tunable-prop=value
```

Les paramètres réglables ci-dessous s'appliquent à la connexion active et modifient le comportement de l'initiateur iSCSI et des cibles qui se connectent à l'initiateur. Le réglage dynamique des paramètres offre une certaine flexibilité lorsque vous configurez les initiateurs iSCSI.

TABLEAU 4-1 Paramètres réglables iSCSI

Nom du paramètre	Description	Valeurs valides (secondes)	Valeur par défaut (secondes)
recv-login-rsp-timeout	Temps de réponse de connexion de session : indique la durée pendant laquelle un initiateur iSCSI attend la réponse à une demande de connexion de session iSCSI à partir d'une cible iSCSI spécifique.	0 – 3600	60
conn-login-max	Nombre maximal de tentatives de connexion : détermine le nombre maximal de tentatives de connexion à la cible effectué par l'initiateur iSCSI, après l'expiration du délai d'E/S ou lorsque la connexion échoue.	0 – 3600	180
polling-login-delay	Intervalle de temps entre les tentatives de connexion : détermine l'intervalle de temps entre chaque tentative de connexion à une session iSCSI, après l'expiration du délai d'E/S ou lorsque la connexion échoue.	0 – 3600	60

▼ Réglage des paramètres iSCSI

1. Affichez tous les paramètres iSCSI réglables.

Affichez les informations sur les paramètres iSCSI pour toutes les cibles.

```
# iscsiadm list initiator-node
Initiator node name: iqn.1986-03.com.sun:01:e00000000000.4e36d278
Initiator node alias: unknown
      Login Parameters (Default/Configured):
          Header Digest: NONE/-
```

```
        Data Digest: NONE/-
        Max Connections: 65535/-
Authentication Type: NONE
RADIUS Server: NONE
RADIUS Access: disabled
Tunable Parameters (Default/Configured):
    Session Login Response Time: 60/-
    Maximum Connection Retry Time: 180/-
    Login Retry Time Interval: 60/-
Configured Sessions: 1
```

Affichez les informations sur les paramètres iSCSI pour une cible spécifique.

```
# iscsiadm list target-param [target-name]
```

Par exemple :

```
# iscsiadm list target-param -v iqn.1986-03.com.sun:02:47ac0
506-cd48-67f5-fc0d-ab7544d37538
Target: iqn.1986-03.com.sun:02:47ac0506-cd48-67f5-fc0d-ab7544d37538
Alias: -
Bi-directional Authentication: disabled
Authentication Type: NONE
Login Parameters (Default/Configured):
    Data Sequence In Order: yes/-
    Data PDU In Order: yes/-
    Default Time To Retain: 20/-
    Default Time To Wait: 2/-
    Error Recovery Level: 0/-
    First Burst Length: 65536/-
    Immediate Data: yes/-
    Initial Ready To Transfer (R2T): yes/-
    Max Burst Length: 262144/-
    Max Outstanding R2T: 1/-
    Max Receive Data Segment Length: 8192/-
    Max Connections: 65535/-
    Header Digest: NONE/-
    Data Digest: NONE/-
Tunable Parameters (Default/Configured):
    Session Login Response Time: 60/-
    Maximum Connection Retry Time: 180/-
    Login Retry Time Interval: 60/-
Configured Sessions: 1
```

2. Réglez un paramètre iSCSI.

Par exemple, pour définir la durée maximale de tentative de connexion à 90 secondes pour une cible :

```
# iscsiadm modify target-param -T conn-login-max=90 iqn.1986-03.com.sun:
02:47ac0506-cd48-67f5-fc0d-ab7544d37538
```

Par exemple, pour définir la durée maximale de tentative de connexion à 90 secondes pour toutes les cibles :

```
# iscsiadm modify initiator-node -T conn-login-max=90
```

▼ Modification des paramètres de l'initiateur et de la cible iSCSI

La première partie de cette procédure illustre la façon dont les paramètres modifiés de l'initiateur iSCSI sont répercutés sur le périphérique cible iSCSI. La seconde partie de cette procédure décrit la modification effective des paramètres sur le périphérique cible iSCSI.

Cette procédure facultative suppose que vous êtes connecté au système local où l'accès à un périphérique cible iSCSI a déjà été configuré.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Listez les valeurs de paramètre actuelles pour l'initiateur iSCSI et le périphérique cible.**
 - a. **Listez les valeurs de paramètre actuelles pour l'initiateur iSCSI.**

```
initiator# iscsiadm list initiator-node
Initiator node name: iqn.1986-03.com.sun:01:0003ba4d233b.425c293c
Initiator node alias: z zr1200
  Login Parameters (Default/Configured):
    Header Digest: NONE/-
    Data Digest: NONE/-
  Authentication Type: NONE
  RADIUS Server: NONE
  RADIUS access: unknown
  Configured Sessions: 1
```

- b. **Listez les valeurs de paramètre actuelles pour le périphérique cible iSCSI.**

```
initiator# iscsiadm list target-param -v iqn.1992-08.com.abcstorage:sn.84186266
Target: iqn.1992-08.com.abcstorage:sn.84186266
Alias: -
Bi-directional Authentication: disabled
Authentication Type: NONE
  Login Parameters (Default/Configured):
    Data Sequence In Order: yes/-
    Data PDU In Order: yes/-
    Default Time To Retain: 20/-
    Default Time To Wait: 2/-
    Error Recovery Level: 0/-
    First Burst Length: 65536/-
    Immediate Data: yes/-
    Initial Ready To Transfer (R2T): yes/-
    Max Burst Length: 262144/-
```

```
Max Outstanding R2T: 1/-
Max Receive Data Segment Length: 65536/-
Max Connections: 1/-
Header Digest: NONE/-
Data Digest: NONE/-
Configured Sessions: 1
```

Notez que les paramètres de synthèse d'en-tête et des données sont actuellement définis sur NONE à la fois pour l'initiateur iSCSI et pour le périphérique cible iSCSI.

Pour consulter les valeurs de paramètre par défaut du périphérique cible iSCSI, reportez-vous à la sortie `iscsiadm list target-param` dans l'[Exemple 4-1, "Affichage des informations sur la cible iSCSI"](#).

3. Modifiez le paramètre de l'initiateur iSCSI.

Par exemple, définissez la synthèse d'en-tête sur CRC32.

```
initiator# iscsiadm modify initiator-node -h CRC32
```

Si vous modifiez le nom du noeud d'initiateur, les cibles détectées par iSNS peuvent être déconnectées et supprimées de la liste de cibles de l'initiateur, si le nouveau nom n'appartient pas au même domaine de détection que les cibles. Toutefois, si les cibles sont en cours d'utilisation, elles ne sont pas supprimées. Par exemple, si un fichier est ouvert ou si un système de fichiers est monté sur ces cibles, elles ne sont pas supprimées.

Vous pouvez également visualiser les nouvelles cibles après le changement de nom si ces cibles et le nouveau nom du noeud d'initiateur appartiennent au même domaine de détection.

4. Vérifiez que le paramètre a été modifié.

a. Affichez les informations de paramètre mises à jour pour l'initiateur iSCSI.

```
initiator# iscsiadm list initiator-node
Initiator node name: iqn.1986-03.com.sun:01:0003ba4d233b.425c293c
Initiator node alias: z zr1200
  Login Parameters (Default/Configured):
    Header Digest: NONE/CRC32
    Data Digest: NONE/-
  Authentication Type: NONE
  RADIUS Server: NONE
  RADIUS access: unknown
  Configured Sessions: 1
```

Notez que la synthèse d'en-tête est maintenant définie sur CRC32.

b. Affichez les informations de paramètre mises à jour pour le périphérique cible iSCSI. Par exemple :

```
initiator# iscsiadm list target-param -v iqn.1992-08.com.abcstorage:sn.84186266
Target: iqn.1992-08.com.abcstorage:sn.84186266
Alias: -
```

```

Bi-directional Authentication: disabled
Authentication Type: NONE
Login Parameters (Default/Configured):
  Data Sequence In Order: yes/-
  Data PDU In Order: yes/-
  Default Time To Retain: 20/-
  Default Time To Wait: 2/-
  Error Recovery Level: 0/-
  First Burst Length: 65536/-
  Immediate Data: yes/-
  Initial Ready To Transfer (R2T): yes/-
  Max Burst Length: 262144/-
  Max Outstanding R2T: 1/-
  Max Receive Data Segment Length: 65536/-
  Max Connections: 1/-
  Header Digest: CRC32/-
  Data Digest: NONE/-
Configured Sessions: 1
    
```

Notez que la synthèse d'en-tête est maintenant définie sur CRC32.

5. Assurez-vous que l'initiateur iSCSI s'est reconnecté à la cible iSCSI.

```

initiator# iscsiadm list target -v iqn.1992-08.com.abcstorage:sn.84186266
Target: iqn.1992-08.com.abcstorage:sn.84186266
  TPGT: 2
  ISID: 4000002a0000
  Connections: 1
  CID: 0
  IP address (Local): nnn.nn.nn.nnn:64369
  IP address (Peer): nnn.nn.nn.nnn:3260
  Discovery Method: SendTargets
  Login Parameters (Negotiated):
  .
  .
  .
  Header Digest: CRC32
  Data Digest: NONE
    
```

6. (Facultatif) Réinitialisez un paramètre de l'initiateur iSCSI ou du périphérique cible iSCSI.

Vous pouvez rétablir la valeur par défaut d'un paramètre à l'aide de la commande `iscsiadm modify`. Vous pouvez également utiliser la commande `iscsiadm remove` pour rétablir les valeurs par défaut de tous les paramètres.

La commande `iscsiadm modify target-param` modifie uniquement les paramètres indiqués dans la ligne de commande.

L'exemple suivant décrit la réinitialisation de la synthèse d'en-tête sur NONE

```

initiator# iscsiadm modify target-param -h none iqn.1992-08.com.abcstorage:sn...
    
```

Pour plus d'informations sur la commande `iscsiadm remove target-param`, reportez-vous à la page de manuel [iscsiadm\(1M\)](#).

Résolution des problèmes de configuration iSCSI

Les outils suivants permettent de résoudre les problèmes généraux de configuration iSCSI :

- `snoop` : cet outil a été mis à jour pour prendre en charge les paquets iSCSI.
- `wireshark` : ce produit est disponible sur <http://www.wireshark.org/>.

Ces deux outils permettent de filtrer les paquets iSCSI sur le port 3260.

Les sections suivantes décrivent la résolution de plusieurs problèmes iSCSI et messages d'erreur.

Aucune connexion du système local à la cible iSCSI

▼ Résolution des problèmes de connexion iSCSI

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Listez vos informations sur la cible iSCSI.**

Par exemple :

```
initiator# iscsiadm list target
Target: iqn.2001-05.com.abcstorage:6-8a0900-37ad70401-bcfff02df8a421df-zzr1200-01
        TPGT: default
        ISID: 4000002a0000
        Connections: 0
```

3. **Si aucune connexion n'est listée dans la sortie `iscsiadm list target`, recherchez dans le fichier `/var/adm/messages` les causes possibles de l'échec de la connexion.**

Vous pouvez également vérifier si la connexion est accessible à l'aide de la commande `ping`, ou connectez-vous au port iSCSI du périphérique de stockage à l'aide de la commande `telnet` pour vérifier que le service iSCSI est disponible. Le port par défaut est 3260.

En outre, recherchez des erreurs dans le fichier journal du périphérique de stockage.

4. Si la cible n'est pas listée dans la sortie `iscsiadm list target`, recherchez les causes possibles dans le fichier `/var/adm/messages`.

Si vous utilisez la méthode de détection `SendTargets`, essayez de lister le paramètre `discovery-address` à l'aide de l'option `-v` pour vérifier que les cibles attendues sont visibles par l'hôte. Par exemple :

```
initiator# iscsiadm list discovery-address -v 10.0.0.1
Discovery Address: 10.0.0.1:3260
Target name: eui.210000203787dfc0
Target address: 10.0.0.1:11824
Target name: eui.210000203787e07b
Target address: 10.0.0.1:11824
```

Si vous utilisez la méthode de détection `iSNS`, essayez d'activer cette méthode et de lister le paramètre `isns-server` à l'aide de l'option `-v` pour vérifier que les cibles attendues sont visibles sur l'hôte. Par exemple :

```
initiator# iscsiadm list isns-server -v
iSNS Server IP Address: 10.20.56.56:3205
Target name: iqn.1992-08.com.xyz:sn.1234566
Target address: 10.20.57.161:3260, 1
Target name: iqn.2003-10.com.abc:group-0:154:abc-65-01
Target address: 10.20.56.206:3260, 1
Target name: iqn.2003-10.com.abc:group-0:154:abc-65-02
Target address: 10.20.56.206:3260, 1
.
.
.
```

Périphérique iSCSI ou disque non disponible sur le système local

▼ Résolution de l'indisponibilité du périphérique iSCSI ou disque

1. Connectez-vous en tant qu'administrateur.
2. Identifiez les unités logiques détectées sur cette cible pendant l'énumération.

L'option `-S` montre les LUN détectés sur cette cible pendant l'énumération.

Par exemple :

```
# iscsiadm list target -S
Target: iqn.2001-05.com.abcstorage:6-8a0900-37ad70401-bcfff02df8a421df-zzr1200-01
TPGT: default
ISID: 4000002a0000
Connections: 1
```

```
LUN: 0
Vendor: ABCSTOR
Product: 0010
OS Device Name: /dev/rdisk/c3t34d0s2
```

3. **Consultez le fichier `/var/adm/messages` pour voir si une erreur a été signalée.**
Si vous pensez qu'un LUN doit être listé mais qu'il n'est pas, consultez ce fichier journal.
4. **Recherchez des erreurs dans les fichiers journaux du périphérique de stockage.**
5. **Assurez-vous que le masquage LUN du périphérique de stockage est correctement configuré.**

Utilisation du masquage LUN avec la méthode de détection iSNS

Evitez d'utiliser le domaine de détection iSNS comme moyen de contrôle de l'autorisation du stockage sur certains initiateurs. Utilisez plutôt le *masquage LUN* pour vous assurer que seuls les initiateurs autorisés peuvent accéder à un LUN.

Si vous supprimez une cible d'un domaine de détection alors qu'elle est en cours d'utilisation, l'initiateur iSCSI ne se déconnecte pas de cette cible. Si vous ne souhaitez pas que cet initiateur accède à cette cible (et aux LUN associés), vous devez utiliser le masquage LUN. Supprimer la cible du domaine de détection ne suffit pas.

Messages d'erreur iSCSI généraux

Cette section décrit les messages iSCSI que vous pouvez rencontrer dans le fichier `/var/adm/messages` et les solutions de récupération possibles.

Le format du message est le suivant :

```
iscsi TYPE (OID) STRING (STATUS-CLASS#/STATUS-DETAIL#)
```

TYPE Correspond soit à connexion, soit à session.

OID Correspond à l'ID d'objet de la connexion ou de la session. Cet ID est unique pour une instance de système d'exploitation.

STRING Correspond à une description de la condition.

*STATUS-CLASS#/
STATUS-DETAIL#* Ces valeurs sont renvoyées dans une réponse de connexion iSCSI comme défini par RFC 3720.

iscsi connection(*OID*) login failed - Miscellaneous iSCSI initiator errors.

Origine : La connexion du périphérique a échoué en raison d'une erreur de l'initiateur.

iscsi connection(*OID*) login failed - Initiator could not be successfully authenticated.

Origine : Le périphérique n'a pas pu authentifier l'initiateur.

Solution : Le cas échéant, vérifiez que les paramètres des noms CHAP, des mots de passe CHAP ou du serveur RADIUS sont corrects.

iscsi connection(*OID*) login failed - Initiator is not allowed access to the given target.

Origine : Le périphérique ne permet pas à l'initiateur d'accéder au périphérique cible iSCSI.

Solution : Vérifiez le nom d'initiateur et assurez-vous qu'il est correctement masqué ou affecté par le périphérique de stockage.

iscsi connection(*OID*) login failed - Requested ITN does not exist at this address.

Origine : Le périphérique ne fournit pas un accès au nom de cible iSCSI (ITN) que vous demandez.

Solution : Vérifiez que les informations de détection de l'initiateur sont correctement spécifiées et que le périphérique de stockage est correctement configuré.

iscsi connection(*OID*) login failed - Requested ITN has been removed and no forwarding address is provided.

Origine : Le périphérique ne fournit plus un accès au nom de cible iSCSI (ITN) que vous demandez.

Solution : Vérifiez que les informations de détection de l'initiateur ont été correctement spécifiées et que le périphérique de stockage a été correctement configuré.

iscsi connection(*OID*) login failed - Requested iSCSI version range is not supported by the target.

Origine : La version iSCSI de l'initiateur iSCSI n'est pas prise en charge par le périphérique de stockage.

iscsi connection(*OID*) login failed - No more connections can be accepted on this Session ID (SSID).

Origine : Le périphérique de stockage ne peut pas accepter une autre connexion au périphérique cible iSCSI pour ce noeud d'initiateur.

`iscsi connection(OID) login failed - Missing parameters (e.g., iSCSI initiator and/or target name).`

Origine : Le périphérique de stockage indique que le nom d'initiateur ou de cible n'a pas été correctement spécifié.

Solution : Spécifiez correctement le nom de l'initiateur ou de la cible iSCSI.

`iscsi connection(OID) login failed - Target hardware or software error.`

Origine : Le périphérique de stockage a rencontré une erreur matérielle ou logicielle.

Solution : Consultez la documentation du système de stockage ou demandez de l'aide au fournisseur du système de stockage.

`iscsi connection(OID) login failed - iSCSI service or target is not currently operational.`

Origine : Le périphérique de stockage n'est actuellement pas opérationnel.

Solution : Consultez la documentation du système de stockage ou demandez de l'aide au fournisseur du système de stockage.

`iscsi connection(OID) login failed - Target has insufficient session, connection or other resources.`

Origine : Les ressources du périphérique de stockage sont insuffisantes.

Solution : Consultez la documentation du système de stockage ou demandez de l'aide au fournisseur du système de stockage.

`iscsi connection(OID) login failed - unable to initialize authentication`

`iscsi connection(OID) login failed - unable to set authentication`

`iscsi connection(OID) login failed - unable to set username`

`iscsi connection(OID) login failed - unable to set password`

`iscsi connection(OID) login failed - unable to set ipsec`

`iscsi connection(OID) login failed - unable to set remote authentication`

Origine : L'initiateur n'a pas pu correctement initialiser ou définir l'authentification.

Solution : Vérifiez que les paramètres d'authentification de l'initiateur sont correctement configurés.

iscsi connection(*OID*) login failed - unable to make login pdu

Origine : L'initiateur n'a pas pu créer une unité de données de charge utile (PDU, Payload Data Unit) de connexion à partir des paramètres de l'initiateur ou du périphérique de stockage.

Solution : Essayez de réinitialiser les paramètres de connexion cible ou d'autres paramètres qui ne sont pas définis par défaut.

iscsi connection(*OID*) login failed - failed to transfer login

iscsi connection(*OID*) login failed - failed to receive login response

Origine : L'initiateur n'a pas pu transférer ni recevoir une unité de données de charge utile de connexion sur la connexion réseau.

Solution : Vérifiez que la connexion réseau est accessible.

iscsi connection(*OID*) login failed - received invalid login response (*OP CODE*)

Origine : Le périphérique de stockage a répondu à une connexion avec une réponse inattendue.

iscsi connection(*OID*) login failed - login failed to authenticate with target

Origine : L'initiateur n'a pas pu authentifier le périphérique de stockage.

Solution : Vérifiez que les paramètres d'authentification de l'initiateur sont correctement configurés.

iscsi connection(*OID*) login failed - initiator name is required

Origine : Un nom d'initiateur doit être configuré pour effectuer toutes les actions.

Solution : Vérifiez que le nom d'initiateur est configuré.

iscsi connection(*OID*) login failed - authentication receive failed

iscsi connection(*OID*) login failed - authentication transmit failed

Origine : L'initiateur n'a pas pu transmettre ni recevoir les informations d'authentification.

Solution : Vérifiez la connectivité du réseau avec le périphérique de stockage ou, le cas échéant, le serveur RADIUS.

iscsi connection(*OID*) login failed - login redirection invalid

Origine : Le périphérique de stockage a tenté de rediriger l'initiateur vers une destination non valide.

Solution : Consultez la documentation du système de stockage ou demandez de l'aide au fournisseur du système de stockage.

iscsi connection(*OID*) login failed - target protocol group tag mismatch, expected <TPGT>, received <TPGT>

Origine : Les TPGT (Target Portal Group Tag, balise de groupe de portails cible) de l'initiateur et de la cible ne concordent pas.

Solution : Vérifiez vos paramètres de détection TPGT sur l'initiateur ou sur le périphérique de stockage.

iscsi connection(*OID*) login failed - can't accept *PARAMETER* in security stage

Origine : Le périphérique a renvoyé un paramètre de connexion non pris en charge pendant la phase de sécurité de la connexion.

Solution : Le nom du paramètre est indiqué à titre de référence. Consultez la documentation du système de stockage ou demandez de l'aide au fournisseur du système de stockage.

iscsi connection(*OID*) login failed - HeaderDigest=CRC32 is required, can't accept *VALUE*

iscsi connection(*OID*) login failed - DataDigest=CRC32 is required, can't accept *VALUE*

Origine : L'initiateur est uniquement configuré pour accepter un paramètre HeaderDigest ou DataDigest défini sur CRC32 pour cette cible. Le périphérique a renvoyé la valeur *VALUE*.

Solution : Vérifiez que les paramètres de synthèse de l'initiateur et du périphérique sont compatibles.

iscsi connection(*OID*) login failed - HeaderDigest=None is required, can't accept *VALUE*

iscsi connection(*OID*) login failed - DataDigest=None is required, can't accept *VALUE*

Origine : L'initiateur est uniquement configuré pour accepter un paramètre HeaderDigest ou DataDigest défini sur NONE pour cette cible. Le périphérique a renvoyé la valeur *VALUE*.

Solution : Vérifiez que les paramètres de synthèse de l'initiateur et du périphérique sont compatibles.

iscsi connection(*OID*) login failed - can't accept *PARAMETER*

Origine : L'initiateur ne prend pas en charge ce paramètre.

iscsi connection(*OID*) login failed - can't accept MaxOutstandingR2T *VALUE*

Origine : L'initiateur n'accepte pas MaxOutstandingR2T pour la valeur *VALUE* mentionnée.

iscsi connection(*OID*) login failed - can't accept MaxConnections *VALUE*

Origine : L'initiateur n'accepte pas le nombre maximum de connexions de la valeur *VALUE* mentionnée.

iscsi connection(*OID*) login failed - can't accept ErrorRecoveryLevel *VALUE*

Origine : L'initiateur n'accepte pas un niveau de récupération des erreurs pour la valeur *VALUE* mentionnée.

iscsi session(*OID*) *NAME* offline

Origine : Toutes les connexions de la cible *NAME* ont été supprimées ou ont échoué.

iscsi connection(*OID*) failure - unable to schedule enumeration

Origine : L'initiateur n'a pas pu énumérer les LUN sur cette cible.

Solution : Vous pouvez forcer l'énumération des LUN en exécutant la commande `devfsadm -i iscsi`. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel [devfsadm\(1M\)](#).

iscsi connection(*OID*) unable to connect to target *NAME* (errno:*ERRNO*)

Origine : L'initiateur n'a pas pu établir une connexion réseau.

Solution : Pour plus d'informations sur le paramètre *ERRNO* lié à l'échec de la connexion, reportez-vous au fichier `/usr/include/sys/errno.h`.

Configuration de ports Fibre Channel virtuels

Ce chapitre présente les étapes à suivre pour configurer des ports *N* Port ID Virtualization (NPIV), également appelés ports Fibre Channel virtuels.

Il aborde les sujets suivants :

- [“Que signifie NPIV ?” à la page 91](#)
- [“Limitations de NPIV” à la page 91](#)
- [“Utilisation des ports NPIV” à la page 92](#)

Que signifie NPIV ?

NPIV est une norme qui permet à un adaptateur Fibre Channel de posséder plusieurs ID de ports. Chaque port possède une identité unique (nom universel de port et nom universel de noeud) sur le réseau de stockage, et peut être utilisé dans le cadre du zonage et du masquage des LUN. Le zonage logiciel, que vous pouvez mettre en place pour regrouper des ports par nom universel, est la méthode recommandée.

Limitations de NPIV

La liste ci-dessous répertorie les limitations de la norme NPIV lorsqu'elle est utilisée pour virtualiser des ports Fibre Channel

- Les ports NPIV ne peuvent pas être utilisés pour l'initialisation.
- Les ports NPIV sont plus adaptés à un réseau de stockage comptant un nombre relativement faible de ports, qu'ils soient virtuels ou physiques. En outre, certaines cibles ne disposent pas des ressources suffisantes pour traiter le grand nombre de ports que la norme NPIV peut créer. Cette limitation s'explique du fait que le traitement des notifications de changement d'état (SCN) prend beaucoup de temps en présence d'un grand nombre de ports sur le réseau de stockage. Vous pouvez contourner cette situation sur un réseau de stockage de grande taille en mettant en place le zonage, qui permet de limiter le nombre de ports visibles.

- Vous pouvez utiliser la fonctionnalité multipathing d'E/S conjointement avec NPIV après avoir vérifié que les différents chemins d'accès sont physiquement redondants.
- La norme NPIV est prise en charge uniquement dans les topologies Fabric (et non dans les topologies FC-AL et point à point).
- Le matériel ne prend pas systématiquement NPIV en charge. Les commutateurs et les adaptateurs de bus hôte (même s'ils ne sont pas cibles) doivent impérativement prendre en charge NPIV dans un réseau de stockage. Par spécification, les adaptateurs de bus hôte doivent prendre en charge jusqu'à 255 ports virtuels, mais cette capacité dépend des ressources disponibles sur le commutateur. Il faut parfois mettre à jour les commutateurs avec la dernière version du microprogramme afin d'assurer la prise en charge de NPIV.

Utilisation des ports NPIV

Vous pouvez configurer NPIV pour les environnements non virtualisés par le biais de la commande `fcadm`.

Les commandes `fcinfo` et `fcadm` permettent de déterminer le statut des ports NPIV, qu'ils soient ou non créés à l'aide de `fcadm`. Ces commandes établissent également la relation existant entre le port physique et les ports virtuels qu'il héberge.

D'autres commandes Fibre Channel, comme `luxadm` et `cfgadm`, fournissent des informations NPIV, mais aucune distinction n'est faite entre les ports virtuels et les ports physiques.

▼ Création d'un port NPIV

Avant de commencer

A chaque port virtuel doivent correspondre un nom de port et un nom de noeud. Le nom de port doit être unique sur le réseau de stockage. Vous pouvez attribuer des noms manuellement ou bien utiliser le générateur de noms universels aléatoires intégré. Si vous tentez d'enregistrer un nom existant, la plupart des commutateurs émettent un statut d'erreur pour signaler le doublon et n'inscrivent pas le nom universel en question.

Pour plus d'informations sur les formats de noms acceptés, reportez-vous à la norme T11 : Fibre Channel Framing and Signaling (FC-FS 2).

Si vous tentez de créer un port NPIV sur un adaptateur de bus hôte qui ne prend pas en charge NPIV, une erreur se produit. Si vous tentez de créer un port NPIV sur un adaptateur de bus hôte qui prend en charge NPIV, mais relié à un commutateur qui lui, ne prend pas en charge NPIV, le port est créé avec un statut hors ligne. Son statut est signalé dans la sortie de la commande `fcinfo(1M)`.

1. Connectez-vous en tant qu'administrateur.

2. Créez un port NPIV.

```
# fcadm create-npiv-port -p Virtual_Port_WWN -n Virtual_Node_WWN
PhysicalPort_port_WWN
```

Si vous ne spécifiez pas les options `-p` et `-n`, un nom universel aléatoire est attribué respectivement au port virtuel et au noeud virtuel.

Exemple 5-1 Création d'un port NPIV

La commande suivante permet de créer un port NPIV portant le nom universel 210000e08b170f1c sur un port HBA physique, en attribuant le nom universel 2000000000000001 au port virtuel, et 2100000000000001 au noeud virtuel.

```
# fcadm create-npiv-port -p 2000000000000001 -n 2100000000000001 210000e08b170f1c
```

▼ Suppression d'un port NPIV

Avant de commencer

Vous pouvez exécuter la commande `fcinfo hba-port` pour afficher les valeurs actuelles de nom universel des ports NPIV.

1. Connectez-vous en tant qu'administrateur.
2. Supprimez le port NPIV de votre choix.

```
# fcadm delete-npiv-port -p Virtual_Port_WWN -n Virtual_Node_WWN
PhysicalPort_port_WWN
```

Exemple 5-2 Suppression d'un port NPIV

La commande suivante permet de supprimer le port NPIV portant le nom universel 210000e08b170f1c d'un port HBA physique.

```
# fcadm delete-npiv-port -p 2000000000000001 -n 2100000000000001 210000e08b170f1c
```

▼ Affichage du statut d'un port NPIV

1. Connectez-vous en tant qu'administrateur.
2. Affichez la liste des ports NPIV actuellement configurés.

```
# fcinfo hba-port
```

La liste qui s'affiche répertorie les ports NPIV configurés.

Exemple 5-3 Affichage du statut des ports NPIV

L'exemple suivant montre que le port HBA nommé 210000e08b84f7eb possède un seul port virtuel.

```
# fcinfo hba-port
HBA Port WWN: 210000e08b84f7eb
  Port Mode: Initiator
  Port ID: 10100
  OS Device Name: /dev/cfg/c7
  Manufacturer: QLogic Corp.
  Model: 375-3294-01
  Firmware Version: 04.04.00
  FCode/BIOS Version: BIOS: 1.4; fcode: 1.11; EFI: 1.0;
  Serial Number: 0402F00-0549112895
  Driver Name: qlc
  Driver Version: 20080430-0.00
  Type: N-port
  State: online
  Supported Speeds: 1Gb 2Gb 4Gb
  Current Speed: 4Gb
  Node WWN: 200000e08b84f7eb
  Max NPIV Ports: 63
  NPIV port list:
    Virtual Port1:
      Node WWN: 1110000000000000
      Port WWN: 1210000000000000
```

Configuration des ports FCoE

Ce chapitre présente les étapes à suivre pour configurer des ports FCoE hébergés sur une interface Ethernet classique. Il ne s'applique pas aux ports FCoE sur des adaptateurs réseau convergé (Converged Network Adapters - CNA).

Il aborde les sujets suivants :

- [“Que signifie FCoE ?” à la page 95](#)
- [“Limitations de la norme FCoE” à la page 95](#)
- [“Configuration des ports FCoE” à la page 96](#)

Que signifie FCoE ?

FCoE est une nouvelle norme développée par T11 relative à la transmission des trames Fibre Channel encapsulées sur un réseau Ethernet optimisé. La norme FCoE vise à faciliter la convergence des réseaux et le développement de réseaux de stockage rentables dans les centres de données.

Limitations de la norme FCoE

L'initiateur FCoE Solaris est une implémentation de logiciels conçue pour fonctionner avec les contrôleurs Ethernet classiques. Tenez compte des limitations de l'implémentation FCoE Solaris :

- Les ports FCoE ne peuvent pas être utilisés pour l'initialisation.
- Les ports FCoE ne peuvent pas être configurés dans Oracle VM Server for SPARC ou Oracle VM Server 3.0 pour les systèmes d'exploitation x86 invités.
- La norme FCoE est prise en charge dans les topologies Fabric et point à point.

La norme FCoE n'est pas prise en charge sur tous les types de matériel. La norme FCoE s'applique aux contrôleurs Ethernet qui prennent en charge les trames géantes et 802.3x PAUSE, et équipées d'un pilote GLDv3.

Configuration des ports FCoE

Vous pouvez configurer des ports FCoE par le biais de la commande `fcadm`. Exécutez les commandes `fcinfo` et `fcadm` pour déterminer le statut des ports FCoE. Ces commandes établissent également la relation existant entre l'interface Ethernet et le port FCoE hébergé sur cette interface.

D'autres commandes Fibre Channel, comme `luxadm` et `cfgadm`, présentent des informations sur FCoE, bien qu'elles ne fassent pas de distinction entre les ports FCoE et les ports FC natifs.

▼ Création d'un port FCoE

Avant de commencer

Avant de suivre cette procédure, vous devez impérativement effectuer les tâches répertoriées ci-après.

- Activez le paramètre 802.3x (également appelé PAUSE) sur l'interface Ethernet. Ce paramètre garantit une transmission Ethernet sans perte.
- Activez les trames géantes (supérieures à 2,5 Ko) sur l'interface Ethernet. Une trame de données Fibre Channel peut atteindre 2 136 octets.

Ces paramètres peuvent varier en fonction du matériel et des pilotes Ethernet. La plupart du temps, vous devez modifier le fichier `driver.conf` de l'interface Ethernet, puis procéder à une réinitialisation. Pour savoir comment activer ces fonctions, consultez le fichier `driver.conf` de votre interface Ethernet.

A chaque port virtuel doivent correspondre un nom de port et un nom de noeud. Le nom de port doit être unique sur le réseau de stockage. Vous pouvez attribuer des noms manuellement ou bien utiliser le générateur de noms universels intégré. Si vous tentez d'enregistrer un nom existant, le commutateur émet un statut d'erreur pour signaler le doublon et n'inscrit pas le nom universel en question. Pour plus d'informations sur les formats de noms acceptés, reportez-vous à la norme T11 : Fibre Channel Framing and Signaling (FC-FS 2).

Si vous tentez de créer un port FCoE sur une interface réseau qui ne prend pas en charge la norme FCoE, une erreur se produit et le port FCoE n'est pas créé.

- Activez les services suivants :

```
# svcadm enable svc:/system/fcoe_target:default
# svcadm enable svc:/system/stmf:default
```

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Créez un port FCoE.**

```
# fcdm create-fcoe-port -i -p Port_WWN -n Node_WWN Ethernet_Interface
```

Si l'interface Ethernet sélectionnée ne prend pas en charge l'adresse unicast multiple, vous êtes invité à activer explicitement le mode Proximité sur cette interface.

```
# fcadm create-fcoe-port -i -f Ethernet_Interface
```

Par exemple :

```
# fcadm create-fcoe-port -i net0
```

▼ Suppression d'un port FCoE

Avant de commencer

Vous pouvez utiliser la commande `fcadm list-fcoe-ports` pour afficher les interfaces Ethernet hébergeant des ports FCoE.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Supprimez le port FCoE souhaité.**

```
# fcadm delete-fcoe-port network_interface
```

Par exemple :

```
# fcadm delete-fcoe-port net0
```

▼ Affichage du statut des ports FCoE

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Affichez le statut des ports FCoE actuellement configurés.**

```
# fcinfo hba-port -e
```

Par exemple :

```
# fcinfo hba-port -e
HBA Port WWN: 200000144fc1f5c8
  Port Mode: Initiator
  Port ID: 9a0042
  OS Device Name: /dev/cfg/c6
  Manufacturer: Sun Microsystems, Inc.
  Model: FCoE Virtual FC HBA
  Firmware Version: N/A
  FCode/BIOS Version: N/A
  Serial Number: N/A
  Driver Name: SunFC FCoEI v20090422-1.00
  Driver Version: v20090422-1.00
  Type: N-port
```

```
State: online
Supported Speeds: 1Gb 10Gb
Current Speed: 10 Gb
Node WWN: 100000144fc1f5c8
```

Répertoriez des informations propres à FC sur l'intégralité des ports FCoE du système.

```
# fcadm list-fcoe-ports
```

Par exemple :

```
# fcadm list-fcoe-ports
HBA Port WWN: 2000001b2165a630
  Port Mode: Initiator
  Port ID: e00033
  VLAN ID: 7
  Link Name: net2
  MTU Size: 2500
  Primary MAC Address: 00:1b:21:65:a6:30
  FCoE MAC Address: 0e:fc:00:e0:00:33
  Promiscuous Mode: Off
  State: Online
  FIP Mode: On
  FCoE Hardware Offload: Supported
HBA Port WWN: 2000001b2165a631
  Port Mode: Target
  Port ID: e00034
  VLAN ID: 7
  Link Name: net3
  MTU Size: 2500
  Primary MAC Address: 00:1b:21:65:a6:31
  FCoE MAC Address: 0e:fc:00:e0:00:34
  Promiscuous Mode: Off
  State: Online
  FIP Mode: On
  FCoE Hardware Offload: Supported
```

▼ Réinitialisation forcée d'un port FCoE

Suivez les étapes ci-après pour imposer la réinitialisation d'un port FCoE. Il peut être nécessaire de forcer la réinitialisation d'un port FCoE lors de l'ajout de nouveaux périphériques à un réseau de stockage Fibre Channel ou en raison du comportement anormal d'un périphérique sur le réseau de stockage. La plupart du temps, cette opération permet de résoudre les problèmes rencontrés dans un réseau de stockage FC.

Lorsque cette commande est exécutée côté port cible, le port cible est réinitialisé. Lorsqu'elle est exécutée côté port hôte, le port hôte est réinitialisé.

Lorsqu'un commutateur FC est connecté, d'autres ports FC dans le réseau de stockage reçoivent une notification de changement d'état à distance (RSCN). En outre, d'autres initiateurs

redétecent toujours le port après cette opération, et la session de connexion FC est établie ou réutilisée. Cette commande perturbe les E/S mais ne les interrompt pas. Elle n'a pas d'effet destructeur puisqu'elle n'entraîne aucune perte de données.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Forcez la réinitialisation d'un lien connecté au port concerné.**

Par exemple :

```
# fcadm force-lip 200000144fc2d508
```

Configuration du déchargement matériel FCoE

Vous pouvez utiliser les paramètres réglables répertoriés dans le tableau suivant pour réduire le taux d'utilisation du CPU et améliorer les performances d'un système équipé de ports FCoE. Ces paramètres réglables sont pris en charge par les périphériques Ethernet Intel 10 Gb et sont définis dans le fichier `ixgbe.conf`.

Copiez le contenu du fichier `/kernel/drv/ixgbe.conf` dans le fichier `/etc/driver/drv/ixgbe.conf` et modifiez la valeur des paramètres réglables en fonction de votre environnement FCoE.

TABLEAU 6-1 Paramètres réglables de déchargement matériel FCoE

Paramètre réglable	Description	Plage	Valeur par défaut
<code>fcoe_txrcrc_enable</code>	Contrôle si le pilote <code>ixgbe</code> décharge ou non les transactions CRC FC après transmission des paquets FCoE.	0 – Désactiver le déchargement des transactions CRC FC 1 – Activer le déchargement des transactions CRC FC	1
<code>fcoe_lso_enable</code>	Contrôle si le pilote <code>ixgbe</code> décharge ou non les transactions d'envoi FC volumineuses après transmission des paquets FCoE.	0 – Désactiver le déchargement des transactions LSO FC 1 – Activer le déchargement des transactions LSO FC	1
<code>fcoe_rxrcrc_enable</code>	Contrôle si le pilote <code>ixgbe</code> décharge ou non les transactions CRC RC après réception des paquets FCoE.	0 – Désactiver le déchargement des transactions CRC RX FC 1 – Activer le déchargement des transactions CRC RX FC	1
<code>fcoe_lro_enable</code>	Contrôle si le pilote <code>ixgbe</code> décharge ou non les transactions de réception FC volumineuses après réception des paquets FCoE.	0 – Désactiver le déchargement des transactions LRO FC 1 – Activer le déchargement des transactions LRO FC	0

Configuration des domaines SAS

Ce chapitre présente les domaines SAS, la détection des périphériques SAS et la configuration des périphériques d'initialisation SAS.

Il aborde les sujets suivants :

- “[Considérations relatives à la fonctionnalité multipathing SAS](#)” à la page 101
- “[Détection dynamique des périphériques SAS](#)” à la page 101
- “[Configuration des périphériques d'initialisation SAS](#)” à la page 102

Considérations relatives à la fonctionnalité multipathing SAS

- La fonctionnalité multipathing SAS est prise en charge dans la version d'Oracle Solaris utilisant le pilote `mpt` intégré.
- Les extensions SAS ne sont pas prises en charge dans la version d'Oracle Solaris.
- Le masquage des LUN n'est pas pris en charge avec les périphériques SAS dans la version d'Oracle Solaris.
- Désactivez la gestion de l'alimentation sur le système connecté au domaine SAS pour éviter des résultats inattendus quand un serveur tente de mettre hors tension un périphérique alors qu'un autre tente d'y accéder. Pour plus d'informations sur la gestion de l'alimentation, reportez-vous au manuel [poweradm\(1M\)](#).

Détection dynamique des périphériques SAS

Les opérations d'ajout et de suppression de périphériques SAS sont réalisées de manière dynamique lors de l'utilisation du pilote `mpt`. Il est désormais inutile de modifier le fichier `sd.conf` pour permettre au système de détecter des cibles spécifiques et les LUN associés au pilote `mpt`. Pour plus d'informations, reportez-vous aux manuels [mpt\(7D\)](#) et [mpt_sas\(7D\)](#).

Si vous ajoutez ou supprimez un périphérique dans un domaine SAS, des messages sont inscrits dans le fichier `/var/adm/messages` pour indiquer sa disponibilité ou sa suppression. Si un périphérique a été ajouté, il est visible et disponible par le biais de la commande `format`.

Configuration des périphériques d'initialisation SAS

Les systèmes exécutant le système d'exploitation Oracle Solaris peuvent s'initialiser à partir d'un périphérique SAS à chemins d'accès multiples ou d'un périphérique SATA connecté à un contrôleur SAS. Seul le pilote `mpt` intégré est pris en charge pour la fonctionnalité multipathing SAS dans la version d'Oracle Solaris.

Certains périphériques SAS et SATA risquent de ne pas prendre en charge la fonctionnalité multipathing mais peuvent cependant fonctionner en tant que périphériques à chemin d'accès unique. Pour plus d'informations, rendez-vous sur le site [My Oracle Support](#).

Configuration des périphériques de stockage IPFC

Ce chapitre présente des informations sur la configuration de Fibre Channel sur IP (IPFC) sur un système hôte afin de décrire comment cet hôte reconnaît les périphériques IPFC et la mise en oeuvre d'une liaison IPFC dans un réseau de stockage. Le pilote IPFC repose sur la RFC 2625 et autorise le trafic IP sur Fibre Channel.

Il aborde les sujets suivants :

- [“Considérations relatives à IPFC” à la page 103](#)
- [“Appel et configuration de la liaison IPFC” à la page 107](#)

Considérations relatives à IPFC

Le tableau suivant répertorie les fonctionnalités prises en charge disponibles pour IPFC.

TABLEAU 8-1 IPFC (NFS/NAS et SNDR)

Fonction	Prise en charge
Montage en cascade	Oui, uniquement avec des zones Fabric
Type de zone	Zone Fabric avec l'adaptateur de bus hôte configuré en tant que connexion point à point au F-port
Nombre maximum de ports de périphériques par zone	253

Les restrictions suivantes s'appliquent :

- IPFC n'est pas pris en charge sur les commutateurs Oracle 1 Gbit.
- Le mode Proximité n'est pas pris en charge. Il n'est pas possible d'utiliser l'utilitaire snoop.
- La multidiffusion est prise en charge uniquement par le biais de la diffusion.

- Les cartes réseau utilisant IPFC ne peuvent pas être utilisées en tant que routeurs. La transmission IP est désactivée par défaut sur le SE Oracle Solaris.
- Il est possible d'utiliser des commandes réseau standard après la configuration d'une liaison IPFC. Ces commandes (telnet, ping ou ftp) sont utilisées dans cet environnement de la même façon que dans une configuration Ethernet.

Détermination d'instances de ports d'adaptateurs Fibre Channel

Cette section explique comment configurer le système hôte désiré pour IPFC. Elle inclut les procédures à suivre pour déterminer l'instance de port et raccorder une instance IPFC.

▼ Détermination d'instances de ports

1. Localisez l'emplacement de l'adaptateur de bus hôte et de la carte d'E/S PCI.

Vous avez besoin des informations du connecteur pour calculer le Fibre Channel (FC) d'instances de ports d'adaptateurs. Vous pouvez également déterminer l'emplacement dans lequel la existe et que le numéro de carte est associé à la carte à l'aide de la commande :

```
prtdiag | grep -i pci
```

L'exemple de cette procédure part du principe que la carte HBA est située à l'emplacement d'adaptateur PCI 5, et l'adaptateur PCI à l'emplacement 1 de la carte d'E/S de la baie.

2. Déterminez le numéro d'instance.

a. Recherchez le nom de liaison du pilote fp dans le fichier /etc/path_to_inst.

Remarque - Déterminez l'entrée appropriée en recherchant le chemin d'accès au matériel indiqué dans le manuel d'utilisation du serveur.

b. Affinez la recherche en utilisant les informations relatives à la carte d'E/S et aux emplacements réunies à l'étape 1.

Remarque - La méthode suivante, qui consiste à déduire le chemin d'accès à un adaptateur de bus hôte à partir de son emplacement physique sur le serveur, ne s'applique pas à tous les serveurs Oracle Sun.

i. Multipliez le numéro d'emplacement de l'adaptateur PCI par son nombre de ports.

Par exemple, si l'adaptateur de bus hôte est équipé de deux ports, le multiplicateur est 2. Si l'adaptateur de bus hôte est situé à l'emplacement d'adaptateur PCI 5 de la baie, multipliez 5 par 2, ce qui est égal à 10.

ii. Ajoutez le numéro d'emplacement de la carte d'E/S de l'adaptateur PCI au nombre obtenu à l'étape i.

Si l'adaptateur de bus hôte est situé à l'emplacement d'adaptateur PCI 5 et à l'emplacement PCI 1 de la carte d'E/S, ajoutez 1 à 10, ce qui est égal à 11.

iii. Convertissez le nombre obtenu à l'étape ii au format hexadécimal.

Le nombre 11 correspond à la lettre b dans le format hexadécimal.

iv. Recherchez l'entrée fp qui contient pci@ hex où hex correspond au nombre obtenu à l'étape iii.

Le tableau suivant indique les éléments du chemin d'accès à un adaptateur réseau FC PCI unique dont le chemin est :

```
"/pci@b,2000/SUNW,q1c@2/fp@0,0" 7 "fp"
```

Nom de dispositif	Valeur
Nom physique	/pci@b,2000/SUNW,q1c@2/fp@0,0
Numéro d'instance	7
Nom de liaison du pilote	fp

c. Créez manuellement chaque instance FP.

Dans cet exemple, la valeur de *interface-number* est fcip7.

```
# ipadm create-ip fcip7
```

Si la commande réussit, un message s'affiche à la fois sur la console et dans le fichier de messages. Par exemple :

```
Sep 13 15:52:30 bytownite ip: ip: joining multicasts failed (7) on fcip0 -
will use link layer brocasts for multicast
```

▼ Création d'une instance IPFC

Chaque instance FP sur le système correspond à une entrée dans le fichier /dev/fc. Si des adaptateurs de bus hôte ont été supprimés, certains liens obsolètes peuvent exister. Suivez cette procédure pour charger et créer une instance IPFC.

1. Pour chaque entrée du fichier /dev/fc, affichez tous les périphériques visibles par le biais du port HBA :

```
# luxadm -e dump_map /dev/fc/fp0
Pos  Port_ID Hard_Addr Port WWN          Node WWN          Type
0    610100 0          210000e08b049f53 200000e08b049f53 0x1f (Unknown Type)
1    620d02 0          210000e08b02c32a 200000e08b02c32a 0x1f (Unknown Type)
2    620f00 0          210000e08b03eb4b 200000e08b03eb4b 0x1f (Unknown Type)
3    620e00 0          210100e08b220713 200100e08b220713 0x1f (Unknown Type,Host Bus Adapter)
# luxadm -e dump_map /dev/fc/fp1
No FC devices found. - /dev/fc/fp1
```

2. **En fonction de la liste de périphériques, déterminez quels adaptateurs de bus hôte de destination sont visibles par l'hôte distant avec lequel vous souhaitez établir des communications IPFC.**

Dans l'exemple de cette procédure, les adaptateurs de bus hôte de destination possèdent les ID de port 610100 et 620d02. L'ID de port HBA d'origine est 620E00.

3. **Indiquez le chemin d'accès physique au port HBA d'origine à partir duquel vous pouvez voir le port HBA de destination, où *originating-hba-link* est la variable définissant le lien déterminé à l'étape 2.**

```
# ls -l /dev/fc/fp originating-hba-link
```

Dans l'exemple suivant, 0 correspond à la valeur de *originating-hba-link*

```
# ls -l /dev/fc/fp 0
lrwxrwxrwx 1 root root 51 Sep 4 08:23 /dev/fc/fp0 ->
../../devices/pci@8,600000/SUNW,qlc@1/fp@0,0:devctl
```

4. **Recherchez le chemin physique identifié à l'étape 3.**

Vous devez supprimer l'interligne `../../devices` du nom de chemin d'accès résultant. Par exemple :

```
# grep pci@8,600000/SUNW,qlc@1/fp@0,0 /etc/path_to_inst
"/pci@8,600000/SUNW,qlc@1/fp@0,0" 0 "fp"
```

5. **Déterminez l'instance *fp* du port HBA d'origine à partir du résultat de la commande exécutée à l'étape 4.**

Le numéro d'instance précède *fp* dans la sortie. Dans l'exemple de sortie ci-dessous, le numéro d'instance est 0.

```
"/pci@8,600000/SUNW,qlc@1/fp@0,0" 0 "fp"
```

6. **Utilisez le numéro d'instance défini à l'étape 5 pour charger IPFC et créer l'interface IPFC.**

Dans cet exemple, l'instance est 0.

```
# ipadm create-ip fcip 0
```

Appel et configuration de la liaison IPFC

Immédiatement après l'installation, démarrez IPFC manuellement par le biais de la commande `ipadm`. Vous pouvez configurer l'hôte de sorte que l'interface réseau IPFC démarre automatiquement lors de la réinitialisation suivante. Cette section décrit les procédures à suivre pour démarrer manuellement une interface réseau et configurer l'hôte en vue d'un raccordement automatique lors de la réinitialisation.

▼ Démarrage manuel d'une interface réseau

Suivez cette procédure lorsque vous souhaitez raccorder IPFC avec des valeurs de masque de réseau spécifiques et faire fonctionner correctement l'interface IPFC.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**

2. **Configurez l'interface réseau appropriée.**

Demandez à l'administrateur réseau l'adresse IP et les informations relatives au masque de réseau à utiliser. Par exemple, pour activer une interface IPFC avec l'instance `fp 0` et l'adresse IP `192.168.201.10`, tapez :

```
# ipadm create-ip fcip0
# ipadm create-addr -T static -a 192.168.201.10 fcip0/ipv4
```

Pour plus d'informations, voir [ipadm\(1M\)](#).

3. **Vérifiez que le réseau est opérationnel.**

```
# ipadm show-if
```

▼ Configuration de l'hôte pour une configuration réseau automatique

Un nom d'hôte du système est défini dans le service `svc:/system/identity:node`. Par exemple, le nom d'hôte est `sys-A`, et l'interface réseau IPFC `fcip0`.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**

2. **Vérifiez que le nom d'hôte est défini.**

```
# svccfg -s identity:node
svc:/system/identity:node> listprop config/nodename
```

```
config/nodename astring sys-A
```

Si vous devez définir le nom d'hôte, respectez la syntaxe suivante :

```
# svccfg -s identity:node setprop config/nodename = "neo-1"
```

3. Ajoutez les entrées appropriées au fichier `/etc/inet/hosts`.

Le programme d'installation crée le fichier `/etc/inet/hosts` avec le minimum d'entrées possible. Vous devez ajouter manuellement les entrées supplémentaires dans un éditeur de texte. Pour plus d'informations, voir [hosts\(4\)](#).

Le fichier `/etc/inet/hosts` contient la base de données des hôtes. Il répertorie les noms d'hôtes et les adresses IP de l'interface réseau principale, ainsi que les adresses IP des interfaces réseau connectées au système et de toutes les autres interfaces réseau que l'ordinateur doit connaître.

Les données suivantes présentent le contenu d'un fichier `etc/inet/host`.

```
127.0.0.1    localhost    localhost
192.168.200.70 neo-1      #This is the local host name
192.168.201.10 fcip0 #Interface to network 192.168.201.10
```

4. Vérifiez que le service SMF de service de noms est configuré avec des fichiers `nis` pour les hôtes.

```
# svccfg
svc:> select network/nis/client:default
svc:/network/nis/client:default> select name-service/switch
svc:/system/name-service/switch> listprop config/host
config/host astring    "files nis"
svc:/system/name-service/switch> quit
```

Initialisation du système d'exploitation Oracle Solaris à partir de périphériques Fibre Channel sur un système x86

Ce chapitre décrit comment installer manuellement le SE Oracle Solaris incluant les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris avec des pilotes HBA FC de 2 Gb et 4 Gb sur un système x86. Vous pouvez sélectionner les périphériques Fibre Channel (FC) à partir desquels initialiser le SE à l'étape de sélection du disque du programme d'installation de Solaris.

Il aborde les sujets suivants :

- [“Configuration requise pour l'installation du système d'exploitation Oracle Solaris” à la page 109](#)
- [“Présentation de l'installation du système d'exploitation Oracle Solaris” à la page 110](#)
- [“Procédures d'installation du système d'exploitation Oracle Solaris” à la page 111](#)

Configuration requise pour l'installation du système d'exploitation Oracle Solaris

Vous devez disposer des éléments suivants pour procéder à l'installation :

- DVD d'installation d'Oracle Solaris 11, Oracle Solaris 11.1 ou Oracle Solaris 11.2 : les méthodes d'installation suivantes sont disponibles pour la configuration des périphériques FC sur un système x86 :
 - L'installation automatique permet d'installer plusieurs systèmes client sur le réseau. Vous pouvez procéder à l'initialisation à partir d'un média en vue d'installer un seul système. Mais si vous souhaitez personnaliser l'installation de plusieurs systèmes client, il vous faut recourir à un serveur d'installation.
 - L'installation en mode texte permet d'installer un seul système à partir d'un média ou d'un serveur d'installation.
- Adaptateur de bus hôte FC connecté au système x86
- Réseau Ethernet de 10/100/1000 Mbit/s pour l'installation du SE à partir du réseau

Les adaptateurs de bus hôte Oracle de 1 Gb ne prennent *pas* en charge l'initialisation sur un réseau de stockage au sein d'un système x86. Les adaptateurs de bus hôte Oracle de 4 Gb prennent en charge l'initialisation sur un réseau de stockage au sein d'un système x86. La plupart des adaptateurs de bus hôte de 2 Gb prennent en charge l'initialisation sur un réseau de stockage au sein d'un système x86, à l'exception des suivants :

- Adaptateur de bus hôte à double accès Fibre Channel de 2 Gb Oracle StorageTek Enterprise SG-XPCI2FC-QF2-Z
 - Adaptateur de bus hôte à double accès Fibre Channel de 2 Gb PCI Oracle StorageTek SG-XPCI2FC-QF2
 - Carte réseau à canal unique Fibre Channel de 2 Gb PCI Oracle StorageTek X6767A
 - Carte réseau à double canal Fibre Channel de 2 Gb PCI Oracle StorageTek X6768A
 - Adaptateur de bus hôte à simple accès Fibre Channel de 2 Gb PCI-X Oracle StorageTek Enterprise SG-XPCI1FC-QL2
 - Adaptateur de bus hôte à simple accès Fibre Channel de 2 Gb PCI Oracle StorageTek SG-XPCI1FC-QF2
-

Présentation de l'installation du système d'exploitation Oracle Solaris

Pour procéder à une installation satisfaisante, utilisez un périphérique FC à l'étape de sélection du disque du programme d'installation. Au terme de l'installation interactive, vous devez modifier le BIOS du système x86 et le BIOS de l'adaptateur de bus hôte FC afin d'identifier l'initiateur FC à utiliser pour initialiser Oracle Solaris à partir d'un disque distant à chemins d'accès multiples.

Après l'installation du SE et avant sa réinitialisation, collectez les informations de configuration en exécutant la commande `luxadm` sur l'unité logique de stockage nouvellement installée. La sortie de la commande `luxadm` fournit un mappage de `c#t#d#` et du nom universel de la baie et du numéro d'unité logique (LUN). Enregistrez le nom universel de l'adaptateur de bus hôte et le nom universel de port de la baie.

Pendant la réinitialisation, utilisez ce nom universel et ce LUN pour définir les paramètres du BIOS de chaque adaptateur de bus hôte à utiliser pour initialiser le SE à partir de chaque unité logique de stockage située dans la même baie. Modifiez le BIOS du système pour procéder à l'initialisation à partir d'un CD-ROM ou du réseau sur le disque.

Remarque - L'accès à la console est requis pour apporter des modifications au BIOS des adaptateurs de bus hôte et du système.

En outre, tenez compte des points suivants au cours de l'installation du SE Oracle Solaris :

- Si vous utilisez une configuration de disques personnalisée, ne supprimez pas la partition superposée (s2). Le programme d'installation x86 possède une dépendance sur cette partition.
- Par défaut, les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris gèrent les périphériques d'initialisation FC à chemins d'accès multiples à partir d'un seul périphérique d'initialisation.

Procédures d'installation du système d'exploitation Oracle Solaris

Les procédures suivantes indiquent comment installer Oracle Solaris OS.

▼ Installation du SE Oracle Solaris

1. Installez l'adaptateur de bus hôte matériel.

Suivez les instructions du guide d'installation de l'adaptateur de bus hôte Oracle approprié sur le site <http://www.oracle.com/technetwork/documentation/oracle-storage-networking-190061.html>.

2. Installez le SE Oracle Solaris.

Si vous sélectionnez l'installation automatique et que vous souhaitez choisir des périphériques spécifiques à installer au cours de l'opération, reportez-vous au manuel “ [Installation des systèmes Oracle Solaris 11.2](#) ”.

▼ Installation du SE à partir d'un DVD-ROM ou du réseau

Après avoir installé l'adaptateur de bus hôte, suivez les étapes ci-après pour procéder à l'installation du SE Oracle Solaris à partir d'un DVD-ROM ou du réseau sur un système x86.

Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel “ [Installation des systèmes Oracle Solaris 11.2](#) ”.

1. **Si vous procédez à une installation à partir d'un DVD-ROM (et non à partir du réseau), insérez le DVD-ROM du logiciel Oracle Solaris dans le lecteur approprié.**
2. **Lors de la mise sous tension initiale, définissez les paramètres du BIOS du système et configurez-le pour définir une initialisation soit à partir du réseau, soit à partir du DVD-ROM.**

3. Installez le SE Oracle Solaris en sélectionnant une des méthodes suivantes.

- Installation automatique : vous pouvez commencer l'installation automatisée en sélectionnant une initialisation réseau à partir du BIOS du système x86. Si vous sélectionnez l'installation automatique, passez directement à l'étape 7.
- Installation en mode texte : vous pouvez commencer l'installation en mode texte en sélectionnant l'option suivante dans le menu GRUB lors d'une initialisation à partir d'un média ou d'un serveur d'installation.

Oracle Solaris 11.2 Text Installer and command line

Au terme de l'opération, vous pouvez quitter le programme d'installation et configurer les périphériques.

4. Installation en mode texte : sélectionnez la baie souhaitée et le LUN associé.

5. Installation en mode texte : poursuivez l'installation en sélectionnant les options souhaitées dans chacun des menus.

6. Installation en mode texte : dans le dernier écran d'installation, vérifiez les choix effectués pour démarrer l'installation du SE Oracle Solaris.

7. Au terme de l'opération, suivez une des étapes ci-après selon que vous procédez à une installation automatique ou en mode texte.

- Installation automatique : par défaut, un système n'est pas réinitialisé après l'installation en raison de la présence de mots clés manifestes dans le fichier `/usr/share/auto_install/default.xml`. Vous pouvez donc configurer les périphériques avant la réinitialisation du système.

```
<auto_install>
  <ai_instance name="default">
  .
  .
  .
```

Si la valeur du mot clé suivant a été définie sur `true` au cours d'une précédente installation, mettez-la sur `false` afin de pouvoir configurer les périphériques avant la réinitialisation du système.

```
<auto_install>
  <ai_instance name="default" auto_reboot="true">
  .
  .
  .
```

- Installation en mode texte : au terme de l'opération, sélectionnez l'option `Quit` pour quitter le programme d'installation et configurer les périphériques.

8. **Avant de procéder à la réinitialisation à l'issue de l'installation, exécutez la commande `luxadm display` sur l'unité logique de stockage sélectionnée au cours de l'installation.**

Voir la [Figure 9-1, “Sortie de la commande `luxadm display`”](#).

```
# luxadm display /dev/rdisk/c0t600015D000202800000000000001142d0s2
DEVICE PROPERTIES for disk: /dev/rdisk/c0t600015D000202800000000000001142d0s2
Vendor:      SUN
Product ID:  SE6920
Revision:    0202
Serial Num:  00500057
Unformatted capacity: 10240.000 MBytes
Read Cache:  Enabled
  Minimum prefetch:  0x0
  Maximum prefetch:  0xffff
Device Type:  Disk device
Path(s):

/dev/rdisk/c0t600015D000202800000000000001142d0s2
/devices/scsi_vhci/disk@g600015d000202800000000000001142:c,raw
Controller   /dev/cfg/c4
Device Address      213600015d207200,0
Host controller port WWN      210100e08b206812
Class              primary
State              ONLINE
Controller   /dev/cfg/c11
Device Address      213600015d207200,0
Host controller port WWN      210100e08b30a2f2
Class              primary
State              ONLINE
```

FIGURE 9-1 Sortie de la commande luxadm display

```

QLogic Fast!UTIL
=====Selected Adapter=====
Adapter Type I/O Address Slot Bus Device Function
QLA2462      3400      02  03  01    1
=====
=====Adapter Settings=====
BIOS Address:          CF000
BIOS Revision:         1.05
Adapter Serial Number: A04712
Interrupt Level:       5
Adapter Port Name:     210100E08B206812
Host Adapter BIOS:    Enabled
Frame Size:           2048
Loop Reset Delay:     5
Adapter Hard Loop ID: Disabled
Hard Loop ID:         0
Spinup Delay:         Disabled
Connection Options:   2
Fibre Channel Tape Support: Enabled
Data Rate:            2
=====
Use <arrow keys> and <Enter> to change settings, <Esc> to exit

```

Vous pouvez utiliser la sortie de la commande luxadm suivante (qui correspond à l'exemple de la figure) pour mapper les données c#t#d# MPxIO sur le nom universel de l'adaptateur de bus hôte et celui de la baie :

- MPxIO c#t#d# = c0t600015d000202800000000000000001142d0
- Nom universel de la baie = 213600015d207200, LUN 0
- Noms universels des adaptateurs de bus hôte = 210100e08b206812 and 210100e08b30a2f2

9. Durant le processus de réinitialisation, restez devant le moniteur afin d'accéder au BIOS du premier adaptateur de bus hôte et désigner l'unité logique de stockage FC sur laquelle vous venez d'installer le SE Oracle Solaris comme périphérique d'initialisation.

Répétez cette étape pour chaque adaptateur de bus hôte concerné par la fonctionnalité multipathing, en désignant l'unité logique de stockage FC sur laquelle est installé le SE Oracle Solaris comme périphérique d'initialisation. Voir la [Figure 9-2, "Écran du BIOS d'un adaptateur de bus hôte indiquant un nom universel"](#) et la [Figure 9-3, "Écran du BIOS d'un adaptateur de bus hôte dans lequel activer l'initialisation à partir du LUN FC"](#).

- **Dans le BIOS d'un adaptateur de bus hôte QLogic, suivez les étapes ci-après.**
 - a. **Pendant la réinitialisation de l'hôte, appuyez sur Ctrl-Q pour afficher l'écran du BIOS de l'adaptateur de bus hôte.**
 - b. **Sélectionnez l'adaptateur de bus hôte que vous souhaitez désigner comme périphérique d'initialisation et activez l'initialisation.**
 - c. **Configurez le périphérique d'initialisation :**
 - i **Sélectionnez Configuration Settings (Paramètres de configuration).**
 - ii **Sélectionnez Selectable Boot Settings (Paramètres d'initialisation sélectionnables).**
 - iii **Vérifiez que l'option Selectable Boot (Initialisation sélectionnable) est activée.**

Dans ce menu, vous pouvez sélectionner le périphérique d'initialisation/LUN à partir du nom universel de port de la baie.
 - iv **Enregistrez, puis quittez l'écran du BIOS de l'adaptateur de bus hôte.**

- **Dans le BIOS d'un adaptateur de bus hôte Emulex, suivez les étapes ci-après.**
 - a. **Pendant la réinitialisation de l'hôte, appuyez sur Alt-E pour afficher l'écran du BIOS de l'adaptateur de bus hôte.**
 - b. **Sélectionnez l'adaptateur de bus hôte que vous souhaitez désigner comme périphérique d'initialisation et activez l'initialisation.**
 - c. **Sélectionnez Configure Boot Devices (Configurer des périphériques d'initialisation).**
 - d. **Sélectionnez une entrée d'initialisation.**
 - e. **Sélectionnez le nom universel de port du périphérique d'initialisation.**
 - f. **Tapez le numéro d'unité logique (LUN).**

- g. Sélectionnez l'unité logique de stockage d'initialisation.
- h. Sélectionnez le périphérique d'initialisation avec le nom universel de port de la baie.
- i. Enregistrez, puis quittez l'écran du BIOS de l'adaptateur de bus hôte.

FIGURE 9-2 Ecran du BIOS d'un adaptateur de bus hôte indiquant un nom universel



FIGURE 9-3 Ecran du BIOS d'un adaptateur de bus hôte dans lequel activer l'initialisation à partir du LUN FC

```

QLogic FastUTIL
=====Selected Adapter=====
Adapter Type I/O Address Slot Bus Device Function
QLA2462      3000          02  03  01  0
=====

=====Selectable Boot Settings=====
Selectable Boot:                               Enabled
(PPrimary) Boot Port Name,Lun:                 213600015D207200, 0
Boot Port Name,Lun:                           213600015D207200, 1
Boot Port Name,Lun:                           213600015D207200, 2
Boot Port Name,Lun:                           213600015D207200, 3
Press "C" to clear a Boot Port Name entry

Use <Arrow keys> and <Enter> to change settings, <Esc> to exit

```

Remarque - La figure présente les modifications suivantes :

- Initialisation sélectionnable = activée
- Nom universel de la baie = 213600015d207200
- LUN de la baie = 0
- Nom universel de l'adaptateur de bus hôte = 210100e08b206812

10. **Apportez les mêmes modifications à tous les adaptateurs de bus hôte et tous les LUN concernés.**
11. **Accédez au BIOS du système en suivant la méthode conseillée par le fournisseur, et désignez l'unité logique de stockage FC sur laquelle vous avez installé le SE Oracle Solaris comme périphérique d'initialisation.**
12. **Réinitialisez le SE Oracle Solaris nouvellement installé à partir du LUN FC spécifié dans le BIOS du système.**

Liaison persistante des périphériques à bande

Ce chapitre indique comment créer des liaisons persistantes pour les périphériques à bande pour garantir que les entrées `/dev` sont identiques sur plusieurs serveurs d'un réseau de stockage.

Il aborde les sujets suivants :

- [“Présentation de la liaison persistante” à la page 119](#)
- [“Création de liens pointant vers des périphériques à bande” à la page 120](#)

Présentation de la liaison persistante

Pour simplifier la gestion des serveurs installés dans les centres de données SAN, le logiciel Oracle StorageTek™ SAN Foundation intégré dans le système d'exploitation Solaris détecte de façon dynamique les périphériques d'un réseau de stockage et crée les entrées de l'arborescence `/dev` associées sans qu'il vous soit nécessaire de modifier les fichiers de configuration.

La plupart du temps, ce processus simplifie considérablement la gestion d'un réseau de stockage. Toutefois, pour les périphériques à bande, il est conseillé de spécifier explicitement comment créer les entrées `/dev` et vérifier que les entrées `/dev` sont identiques sur plusieurs serveurs d'un réseau de stockage. Ce chapitre décrit comment spécifier cette liaison des périphériques à bande dans le SE Solaris, tout en conservant les avantages de la détection automatique des périphériques de disque.

Le répertoire `/dev/rmt` contient des liens pointant vers les périphériques à bande physiques sous `/devices`. Le LUN de chaque périphérique à bande détecté par le système est représenté par 24 noeuds mineurs sous la forme `/dev/rmt/ N`, `/dev/rmt/ Nb` et `/dev/rmt/ Nbn`, où `N` correspond à un compteur (entier à partir de 0). Ce numéro est choisi par la commande `devfsadm` pendant l'énumération des nouveaux périphériques. Le numéro d'unité logique (LUN) de chaque périphérique à bande détecté par `devfsadm` se voit attribuer le numéro disponible suivant dans `/dev/rmt`.

Dans la mesure où le nom `/dev/rmt` dépend de l'ordre dans lequel les périphériques apparaissent dans l'arborescence de périphériques, il varie d'un système à l'autre. Un même lecteur de bande détecté par plusieurs systèmes peut être associé à un lien `/dev/rmt` différent sur chacun de ces systèmes. Cette différence peut entraîner des problèmes lors de l'utilisation

la plus courante de Symantec (VERITAS) NetBackup (option SSO). En outre, si un lecteur est remplacé, les liens sont modifiés, sauf si le fournisseur propose un moyen de conserver son nom universel de port (PWWN).

Création de liens pointant vers des périphériques à bande

Le fichier `/etc/devlink.tab` est le fichier de table des périphériques par défaut. Il spécifie les règles que respecte la commande `devfsadm` pour créer des liens dans le répertoire `/dev`. Ce fichier ne contient pas d'entrées relatives aux périphériques à bande puisque `devfsadm` est déjà en mesure de créer des liens pour eux. Vous pouvez toutefois y ajouter des règles en vue de modifier son comportement par défaut pour la création de liens pointant vers les périphériques à bande. Pour plus d'informations, reportez-vous au manuel [devlinks\(1M\)](#).

Si le SE Oracle Solaris détecte un lecteur de bande qui n'est pas spécifié dans le fichier `devlink`, la commande `devfsadm` lui attribue automatiquement un numéro de noeud mineur (à partir de 0). Ces numéros de noeuds mineurs entrent systématiquement en conflit avec les numéros inférieurs attribués manuellement dans le fichier `/etc/devlink.tab`. Veillez donc à attribuer des numéros suffisamment élevés pour éviter tout conflit.

Cette approche peut aisément générer des liens en double dans `/dev/rmt`. Tous les périphériques à bande détectés avant la spécification d'entrées dans le fichier `/etc/devlink.tab` sont associés à des liens créés automatiquement. Lorsque des entrées sont ajoutées et que la commande `devfsadm` est exécutée, les liens d'origine restent dans `/dev/rmt`, ce qui crée des liens en double. Pour supprimer les liens d'origine du répertoire `/dev/rmt`, exécutez la commande `rm /dev/rmt/*` avant `devfsadm`.

Cette approche ne s'applique pas aux lecteurs de bande à accès multiples liés à plusieurs ports HBA. Si plusieurs ports HBA sont liés au même LUN de périphérique à bande, le système détecte deux lecteurs de bande au lieu d'un. Celui qui apparaît en dernier dans la sortie de la commande `prtconf` est associé au lien généré par le fichier `/etc/devlink.tab`.

L'exemple suivant illustre l'entrée correspondant à un périphérique à bande dans le fichier `devlink.tab`.

```
type=ddi_byte:tape;addr=PWWN,LUN-number; rmt/rmt-number\M0
```

Remplacez la valeur `rmt #` par le numéro `/dev/rmt/N` approprié. Indiquez ensuite le nom universel de port (PWWN) et le LUN correspondant au périphérique à bande. Vous pouvez obtenir ces valeurs en exécutant la commande `ls -l` sur le lien pointant vers le répertoire `/dev/rmt/` existant, comme indiqué ci-dessous.

```
# ls -l /dev/rmt/4
lrwxrwxrwx 1 root root 69 Oct 6 14:57 /dev/rmt/4 ->
../../devices/pci@1f,700000/SUNW,qlc@2/fp@0,0/st@w5005076300617717,0:
```

Par exemple, si vous voulez associer le numéro 40 à `/dev/rmt/`, vous devez créer une entrée similaire à ce qui suit dans le fichier `/etc/devlink.tab` :

```
# type=ddi_byte:tape;addr=w5005076300617717,0; rmt/40\M0
```

Vous pouvez ensuite ajouter cette ligne au fichier `devlink` sur chaque serveur Solaris du réseau de stockage utilisant ce lecteur, de sorte qu'il s'affiche toujours sous la forme du noeud mineur 40.

▼ Création de liens associés à des périphériques à bande

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Créez les entrées appropriées dans le fichier `/etc/devlink.tab` en suivant les instructions de la section [“Création de liens pointant vers des périphériques à bande” à la page 120](#).**

Si `devfsadm` a déjà détecté les périphériques, vous devez déterminer leur adresse en exécutant la commande `ls -l` sur le lien existant.

Remarque - Veillez à attribuer des numéros `/dev/rmt/ N` afin d'éviter tout conflit avec les périphériques configurés automatiquement, comme décrit plus haut.

3. **Supprimez les liens figurant dans le répertoire `/dev/rmt` en exécutant la commande `rm /dev/rmt/*`.**
4. **Exécutez la commande `devfsadm`.**

Cette commande génère de nouveaux liens en fonction des entrées figurant dans le fichier `/etc/devlink.tab` en plus de créer automatiquement des liens associés aux périphériques non spécifiés.

Configuration manuelle des périphériques Fabric

Cette annexe explique comment configurer et annuler la configuration des périphériques Fabric dans le SE Oracle Solaris. Il décrit comment les périphériques Fabric visibles sont détectés sur un hôte et configurés en activant, ou non, le logiciel de multipathing.

Il aborde les sujets suivants :

- [“Configuration manuelle des périphériques Fabric” à la page 123](#)
- [“Configuration des noeuds de périphérique Fabric” à la page 124](#)
- [“Configuration des noeuds de périphérique avec fonctionnalité multipathing désactivée” à la page 126](#)
- [“Configuration de noeuds de périphérique avec fonctionnalité multipathing activée” à la page 130](#)
- [“Annulation de la configuration pour les périphériques Fabric” à la page 133](#)

Configuration manuelle des périphériques Fabric

Dans la version Oracle Solaris, les périphériques Fabric sont automatiquement disponibles dans le système Oracle Solaris.

Si vous souhaitez configurer manuellement les périphériques Fabric, suivez les étapes ci-après pour modifier le comportement par défaut.

Remarque - La modification du comportement par défaut rend l'ensemble de vos périphériques Fabric indisponibles, ce qui peut entraîner des problèmes pour les périphériques Fabric requis lors de l'initialisation.

▼ Configuration manuelle d'un périphérique Fabric

1. Connectez-vous en tant qu'administrateur.

2. **Copiez le contenu du fichier `/kernel/drv/fp.conf` dans le fichier `/etc/driver/drv/fp.conf`.**
3. **Activez la configuration manuelle en veillant à ce que la ligne suivante du fichier `/etc/driver/drv/fp.conf` ne soit pas commentée.**

```
manual_configuration_only=1;
```

Pour plus d'informations sur ce paramètre, reportez-vous aux pages de manuel [cfgadm_fp\(1M\)](#) et [fp\(7d\)](#).

4. **Réinitialisez le système.**
5. **Pour chaque périphérique Fabric, sélectionnez l'une des tâches suivantes, selon que vous utilisiez ou non les fonctionnalités multipathing d'E/S de Solaris.**
 - “[Configuration des noeuds de périphérique avec fonctionnalité multipathing désactivée](#)” à la page 126
 - “[Configuration de noeuds de périphérique avec fonctionnalité multipathing activée](#)” à la page 130

Si le comportement par défaut d'origine des périphériques Fabric est souhaité, reportez-vous à l'étape suivante.

6. **Désactivez la configuration manuelle en veillant à ce que la ligne suivante du fichier `/etc/driver/drv/fp.conf` soit commentée**

```
# manual_configuration_only=1;
```

7. **Réinitialisez le système.**

```
# init 6
```

Configuration des noeuds de périphérique Fabric

Après avoir configuré le matériel sur votre système à connexion directe ou sur votre réseau de stockage, assurez-vous que les systèmes reconnaissent les périphériques. Cette section décrit la reconnaissance de l'hôte des périphériques Fabric ; également appelée Périphériques d'adressage FC 24 bits sur le réseau SAN. Après avoir configuré les périphériques, les ports et les zones de votre réseau SAN, assurez-vous que le système a détecté les périphériques. Vous pouvez connecter jusqu'à 16 millions de périphériques Fabric sur un réseau SAN où ils sont pris en charge.

Cette section est limitée aux opérations requises à partir du SE Oracle Solaris. D'autres aspects tels que la disponibilité des périphériques et la gestion spécifique de périphériques ne sont *pas* abordés. Si les périphériques sont gérés par un autre logiciel, par exemple un gestionnaire de

volumes, reportez-vous à la documentation produit du gestionnaire de volumes pour connaître les instructions supplémentaires.

Vérification de la visibilité des informations de LUN

▼ Garantie de la visibilité des informations de LUN

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Identifiez les informations de LUN**

```
# cfgadm -al -o show_SCSI_LUN
```

Si vous exécutez la commande `cfgadm -al -o show_SCSI_LUN controller-ID` immédiatement après la réinitialisation du système, la sortie risque de ne pas afficher les informations de LUN SCSI du protocole FCP (Fibre Channel Protocol). Les informations n'apparaissent pas car les pilotes du périphérique de stockage, tels que le `ssd` et le `st`, ne sont pas encore chargés sur le système en cours d'exécution.

3. **Déterminez si les pilotes ont été chargés ou non.**

Par exemple :

```
# modinfo | grep ssd
```

Une fois les pilotes chargés, les informations de LUN sont visibles dans la sortie `cfgadm`.

▼ Détection des périphériques Fabric visibles sur un système

Cette section fournit un exemple de la procédure de détection des périphériques Fabric à l'aide de ports d'hôte Fabric `c0` et `c1`. Cette procédure décrit également les informations de configuration du périphérique qui s'affichent à l'aide de la commande `cfgadm`.

Remarque - Dans les exemples suivants, seuls les ID de point d'attache de chemin de basculement (`Ap_Id`) sont répertoriés. Les `Ap_Id` affichés sur votre système dépendent de la configuration de votre système.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Affichez les informations relatives aux points d'attache sur le système.**

```
# cfgadm -l
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c0             fc-fabric     connected   unconfigured unknown
c1             fc-private    connected   configured  unknown
```

Dans cet exemple, c0 représente un port d'hôte Fabric et c1 représente un port d'hôte privé, connecté en boucle. Utilisez la commande `cfgadm` pour gérer la configuration de périphérique sur des ports d'hôte Fabric.

Par défaut, la configuration des périphériques sur des ports d'hôte privés et connectés en boucle est gérée par un système exécutant le SE Oracle Solaris.

3. Affichez les informations relatives aux ports d'hôte et à leurs périphériques reliés.

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c0             fc-fabric     connected   unconfigured unknown
c0::50020f2300006077 disk         connected   unconfigured unknown
c0::50020f23000063a9 disk         connected   unconfigured unknown
c0::50020f2300005f24 disk         connected   unconfigured unknown
c0::50020f2300006107 disk         connected   unconfigured unknown
c1             fc-private    connected   configured  unknown
c1::220203708b69c32b disk         connected   configured  unknown
c1::220203708ba7d832 disk         connected   configured  unknown
c1::220203708b8d45f2 disk         connected   configured  unknown
c1::220203708b9b20b2 disk         connected   configured  unknown
```

Remarque - La commande `cfgadm -l` affiche les informations relatives aux ports d'hôte de périphérique Fabric. Vous pouvez également utiliser la commande `cfgadm -al` pour afficher les informations relatives aux périphériques Fabric. Les lignes qui comprennent un nom universel de port (WWN) dans le champ `Ap_Id` associé à `c0` représentent un périphérique Fabric. Utilisez les commandes `cfgadm configure` et `unconfigure` pour gérer ces périphériques et les rendre disponibles aux systèmes exécutant le SE Oracle Solaris. Les périphériques `Ap_Id` dotés de noms universels de ports sous `c1` représentent les périphériques privés en boucle qui sont configurés via le port d'hôte `c1`.

Configuration des noeuds de périphérique avec fonctionnalité multipathing désactivée

Cette section décrit les tâches de configuration de périphérique Fabric sur un système où la fonctionnalité multipathing n'est pas activée.

Les procédures décrites dans cette section décrivent comment détecter des périphériques Fabric qui sont visibles sur un système et comment les configurer et les rendre disponibles sur un

système exécutant le SE Oracle Solaris. Les procédures décrites dans cette section utilisent des périphériques spécifiques en exemple afin d'illustrer comment utiliser `cfgadm` afin de détecter et de configurer les périphériques Fabric.

Les informations sur le périphérique que vous fournissez et qui s'affichent via la commande `cfgadm` dépendent de la configuration de votre système.

▼ Configuration manuelle d'un périphérique Fabric sans fonctionnalité multipathing

Cet exemple de procédure décrit la manière de configurer un périphérique Fabric connecté au port d'hôte Fabric `c0`.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Identifiez le périphérique à configurer.**

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type      Receptacle  Occupant  Condition
c0             fc-fabric connected   unconfigured unknown
c0::50020f2300006077 disk     connected   unconfigured unknown
c0::50020f23000063a9 disk     connected   unconfigured unknown
c0::50020f2300005f24 disk     connected   unconfigured unknown
c0::50020f2300006107 disk     connected   unconfigured unknown
c1             fc-private connected   configured  unknown
c1::220203708b69c32b disk     connected   configured  unknown
c1::220203708ba7d832 disk     connected   configured  unknown
c1::220203708b8d45f2 disk     connected   configured  unknown
c1::220203708b9b20b2 disk     connected   configured  unknown
```

3. **Configurez le périphérique Fabric**

```
# cfgadm -c configure c0::50020f2300006077
```

4. **Vérifiez que le périphérique Fabric sélectionné est configuré.**

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type      Receptacle  Occupant  Condition
c0             fc-fabric connected   configured  unknown
c0::50020f2300006077 disk     connected   configured  unknown
c0::50020f23000063a9 disk     connected   unconfigured unknown
c0::50020f2300005f24 disk     connected   unconfigured unknown
c0::50020f2300006107 disk     connected   unconfigured unknown
c1             fc-private connected   configured  unknown
c1::220203708b69c32b disk     connected   configured  unknown
c1::220203708ba7d832 disk     connected   configured  unknown
c1::220203708b8d45f2 disk     connected   configured  unknown
```

```
c1::220203708b9b20b2 disk      connected  configured  unknown
```

Notez que la colonne Occupant pour les affichages `c0` et `c0::50020f2300006077` s'affiche comme `configured`, indiquant que le port `c0` contient un occupant configuré et que le périphérique `c0::50020f2300006077` est configuré.

5. Affichez les informations de LUN SCSI du protocole FCP pour les périphériques SCSI contenant plusieurs LUN.

L'exemple de code suivant montre que les périphériques physiques connectés via `Ap_Id` `c0:50020f2300006077` contiennent quatre LUN configurés.

```
# cfgadm -al -o show_SCSI_LUN c0
Ap_Id          Type      Receptacle  Occupant  Condition
c0             fc-fabric connected   configured unknown
c0::50020f2300006077,0 disk      connected   configured unknown
c0::50020f2300006077,1 disk      connected   configured unknown
c0::50020f2300006077,2 disk      connected   configured unknown
c0::50020f2300006077,3 disk      connected   configured unknown
```

Le périphérique est désormais disponible sur le système exécutant le SE Oracle Solaris. Les chemins d'accès représentent chaque LUN SCSI du périphérique physique représenté par `c0::50020f2300006077`.

▼ Configuration de plusieurs périphériques Fabric sans la fonctionnalité multipathing

Assurez-vous tout d'abord d'identifier les périphériques qui sont visibles sur le système à l'aide de la procédure décrite dans la section [“Vérification de la visibilité des informations de LUN” à la page 125](#). Cette procédure décrit comment configurer tous les périphériques Fabric non configurés qui sont ajoutés au port d'hôte Fabric. Le port utilisé comme exemple est `c0`.

1. Connectez-vous en tant qu'administrateur.

2. Identifiez les périphériques à configurer.

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type      Receptacle  Occupant  Condition
c0             fc-fabric connected   unconfigured unknown
c0::50020f2300006077 disk      connected   unconfigured unknown
c0::50020f23000063a9 disk      connected   unconfigured unknown
c0::50020f2300005f24 disk      connected   unconfigured unknown
c0::50020f2300006107 disk      connected   unconfigured unknown
c1             fc-private connected   configured  unknown
c1::220203708b69c32b disk      connected   configured  unknown
```

```
c1::220203708ba7d832 disk      connected  configured  unknown
c1::220203708b8d45f2 disk      connected  configured  unknown
c1::220203708b9b20b2 disk      connected  configured  unknown
```

3. Configurez l'ensemble des périphériques non configurés sur le port sélectionné.

```
# cfgadm -c configure c0
```

Remarque - Cette opération répète l'opération configure pour un seul périphérique dans l'ensemble des périphériques sur c0. Cela peut prendre beaucoup de temps si le nombre de périphériques sur c0 est élevé.

4. Assurez-vous que les périphériques situés sur c0 sont configurés.

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c0              fc-fabric     connected   configured  unknown
c0::50020f2300006077 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f23000063a9 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f2300005f24 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f2300006107 disk          connected   configured  unknown
c1              fc-private    connected   configured  unknown
c1::220203708b69c32b disk          connected   configured  unknown
c1::220203708ba7d832 disk          connected   configured  unknown
c1::220203708b8d45f2 disk          connected   configured  unknown
c1::220203708b9b20b2 disk          connected   configured  unknown
```

5. Affichez les informations de LUN SCSI du protocole FCP pour les périphériques SCSI contenant plusieurs LUN.

L'exemple de code suivant montre que les périphériques physiques représentés par c0::50020f2300006077 et c0::50020f2300006107 possèdent chacun quatre LUN configurés. Les périphériques physiques représentés par c0::50020f23000063a9 et c0::50020f2300005f24 contiennent chacun deux LUN configurés.

```
# cfgadm -al -o show_SCSI_LUN c0
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c0              fc-fabric     connected   configured  unknown
c0::50020f2300006077,0 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f2300006077,1 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f2300006077,2 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f2300006077,3 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f23000063a9,0 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f23000063a9,1 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f2300005f24,0 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f2300005f24,1 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f2300006107,0 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f2300006107,1 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f2300006107,2 disk          connected   configured  unknown
c0::50020f2300006107,3 disk          connected   configured  unknown
```

Configuration de noeuds de périphérique avec fonctionnalité multipathing activée

Cette section décrit comment effectuer les étapes de configuration du périphérique Fabric sur un système où les fonctionnalités multipathing sont activées.

Les périphériques connectés au port d'hôte Fabric ne sont pas configurés par défaut et ne sont donc pas disponibles sur le système. Utilisez les commandes `cfgadm configure` et `cfgadm unconfigure` pour gérer la création de noeuds de périphériques pour les périphériques Fabric. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel [cfgadm_fp\(1M\)](#). Les procédures de cette section illustrent les étapes à effectuer pour détecter les périphériques Fabric visibles sur un système et pour les configurer en tant que périphériques à chemins d'accès multiples afin de les rendre disponibles pour le système.

Les informations sur le périphérique que vous fournissez et qui s'affichent via la commande `cfgadm` dépendent de la configuration de votre système.

▼ Configuration de périphériques Fabric à chemins d'accès multiples individuels

Cet exemple de procédure utilise des Ports d'hôte Fabric `c0` et `c2` afin de configurer les périphériques Fabric en tant que périphériques à chemins d'accès multiples sur un système sur lequel un logiciel de multipathing est activé.

La commande `cfgadm -c configure` pour les périphériques Fabric est identique, que la fonctionnalité multipathing soit activée ou non.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Identifiez le nom universel de port du périphérique à configurer en tant que périphérique à chemins d'accès multiples.**

Recherchez les périphériques sur un port d'hôte Fabric en tant que `fc - fabric`. Ces périphériques sont ceux que vous pouvez configurer à l'aide de la commande `cfgadm -c configure`.

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type      Receptacle Occupant  Condition
c0             fc-fabric connected unconfigured unknown
c0::50020f2300006077 disk      connected unconfigured unknown
c0::50020f23000063a9 disk      connected unconfigured unknown
c1             fc-private connected configured unknown
c1::220203708b69c32b disk      connected configured unknown
```

```
c1::220203708ba7d832 disk      connected  configured  unknown
c1::220203708b8d45f2 disk      connected  configured  unknown
c1::220203708b9b20b2 disk      connected  configured  unknown
c2                               fc-fabric  connected  unconfigured unknown
c2::50020f2300005f24 disk      connected  unconfigured unknown
c2::50020f2300006107 disk      connected  unconfigured unknown
```

Dans l'exemple ci-dessus, `c0::50020f2300006077` et `c2::50020f2300006107Ap_Ids` représentent un même périphérique de stockage avec différents noms universels de ports pour les contrôleurs de périphérique de stockage. Les ports d'hôte `c0` et `c2` sont activés pour la fonctionnalité multipathing.

3. Configurez le périphérique Fabric et rendez les périphériques disponibles sur le système.

```
# cfgadm -c configure c0::50020f2300006077 c2::50020f2300006107
```

4. Vérifiez que les périphériques sélectionnés sont configurés.

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type      Receptacle Occupant  Condition
c0              fc-fabric connected  configured unknown
c0::50020f2300006077 disk      connected  configured unknown
c0::50020f23000063a9 disk      connected  unconfigured unknown
c1              fc-private connected  configured unknown
c1::220203708b69c32b disk      connected  configured unknown
c1::220203708ba7d832 disk      connected  configured unknown
c1::220203708b8d45f2 disk      connected  configured unknown
c1::220203708b9b20b2 disk      connected  configured unknown
c2              fc-fabric connected  configured unknown
c2::50020f2300005f24 disk      connected  unconfigured unknown
c2::50020f2300006107 disk      connected  configured unknown
```

Notez que la colonne `Occupant` de `c0` et `c0::50020f2300006077` indique `configured`, ce qui signifie que le port `c0` possède au moins un occupant configuré et que le périphérique `c0::50020f2300006077` est configuré. La même modification a été apportée dans `c2` et `c2::50020f2300006107`.

Lorsque l'opération se termine sans erreur, les périphériques à chemins d'accès multiples sont créés sur le système. Si le périphérique physique représenté par `c0::50020f2300006077` et `c2::50020f2300006107` est configuré avec plusieurs LUN SCSI, chaque LUN est configuré en tant que périphérique à chemins d'accès multiples. L'exemple ci-dessous montre que deux LUN sont configurés via `c0::50020f2300006077` et `c2::50020f2300006107`. Chaque `Ap_Id` est associé à un chemin conduisant à des périphériques à chemins d'accès multiples.

```
# cfgadm -al -o show SCSI_LUN c0::50020f2300006077\ c2::50020f2300006107
Ap_Id          Type      Receptacle Occupant  Condition
c0::50020f2300006077,0 disk      connected  configured unknown
c0::50020f2300006077,1 disk      connected  configured unknown
c2::50020f2300006107,0 disk      connected  configured unknown
c2::50020f2300006107,1 disk      connected  configured unknown
```

L'exemple ci-dessus montre que les deux périphériques à chemins d'accès multiples suivants sont créés pour le périphérique représenté par `c0::50020f2300006077` et `c2::50020f2300006107`;

▼ Configuration de plusieurs périphériques Fabric à chemins d'accès multiples

Avant de configurer ou de supprimer des noeuds de périphériques, assurez-vous tout d'abord d'identifier les périphériques Fabric à l'aide de la procédure décrite dans la section [“Vérification de la visibilité des informations de LUN” à la page 125.](#)

Dans cet exemple, un `Ap_Id` situé sur un port d'hôte Fabric est un chemin vers un périphérique à chemins d'accès multiples. Par exemple, tous les périphériques passant par `c2` doivent être configurés, mais aucun de ceux qui passent par `c0`. `c2` est un point d'attache du système vers le fabric, tandis que `c2::50020f2300006107` est un point d'attache du stockage vers le fabric. Un système détecte tous les périphériques de stockage d'un fabric pour lequel il est configuré.

La configuration d'un `Ap_Id` sur le périphérique ayant déjà été configuré par le biais d'un autre `Ap_Id` entraîne un chemin supplémentaire vers le périphérique précédemment configuré. Dans ce cas, aucun nouveau noeud de périphérique n'est créé. Le noeud de périphérique n'est créé que la première fois qu'un `Ap_Id` est configuré pour le périphérique correspondant.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Identifiez le port d'hôte Fabric à configurer.**

```
# cfmadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c0             fc-fabric    connected   configured  unknown
c0::50020f2300006077 disk         connected   configured  unknown
c0::50020f23000063a9 disk         connected   configured  unknown
c1             fc-private   connected   configured  unknown
c1::220203708b69c32b disk         connected   configured  unknown
c1::220203708ba7d832 disk         connected   configured  unknown
c1::220203708b8d45f2 disk         connected   configured  unknown
c1::220203708b9b20b2 disk         connected   configured  unknown
c2             fc-fabric    connected   unconfigured unknown
c2::50020f2300005f24 disk         connected   unconfigured unknown
c2::50020f2300006107 disk         connected   unconfigured unknown
```

Les périphériques représentés par `Ap_Ids` `c0::50020f2300006077` et `c2::50020f2300006107` correspondent à deux chemins conduisant au même périphérique physique, où `c0::50020f2300006077` est déjà configuré. Configurez les périphériques non configurés sur le port sélectionné. Cette opération répète la commande `configure` d'un périphérique individuel

pour l'ensemble des périphériques sur c2. Elle peut prendre beaucoup de temps lorsque le nombre de périphériques est élevé sur c2.

```
# cfgadm -c configure c2
```

3. Assurez-vous que l'ensemble des périphériques est configuré sur c2.

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type      Receptacle  Occupant  Condition
c0             fc-fabric connected   configured unknown
c0::50020f2300006077 disk     connected   configured unknown
c0::50020f23000063a9 disk     connected   configured unknown
c1             fc-private connected   configured unknown
c1::220203708b69c32b disk     connected   configured unknown
c1::220203708ba7d832 disk     connected   configured unknown
c1::220203708b8d45f2 disk     connected   configured unknown
c1::220203708b9b20b2 disk     connected   configured unknown
c2             fc-fabric connected   configured unknown
c2::50020f2300005f24 disk     connected   configured unknown
c2::50020f2300006107 disk     connected   configured unknown
```

Notez que la colonne Occupant de c2 et l'ensemble des périphériques qui se trouvent sous c2 est marquée comme configuré.

La commande `show_SCSI_LUN` affiche les informations de LUN pour plusieurs périphériques SCSI de LUN. L'exemple de code suivant montre que les périphériques physiques connectés via `c2::50020f2300006107` et `c2::50020f2300005f24` possèdent chacun deux LUN configurés.

```
# cfgadm -al -o show_SCSI_LUN c2
Ap_Id          Type      Receptacle  Occupant  Condition
c2             fc-fabric connected   configured unknown
c2::50020f2300005f24,0 disk     connected   configured unknown
c2::50020f2300005f24,1 disk     connected   configured unknown
c2::50020f2300006107,0 disk     connected   configured unknown
c2::50020f2300006107,1 disk     connected   configured unknown
```

Annulation de la configuration pour les périphériques Fabric

Cette section fournit des informations sur l'annulation de la configuration des fonctionnalités multipathing pour les périphériques Fabric.

Annulation de la configuration d'un périphérique Fabric

Avant d'annuler la configuration d'un périphérique Fabric, arrêtez toutes les activités sur le périphérique et démontez tous les systèmes de fichiers sur le périphérique Fabric. Reportez-vous à la documentation relative à l'administration d'Oracle Solaris pour consulter les instructions de démontage. Si le périphérique est contrôlé par un gestionnaire de volumes, reportez-vous à la documentation de ce gestionnaire de volumes avant d'annuler la configuration de votre périphérique.

▼ Annulation manuelle de la configuration d'un périphérique Fabric

Cette procédure décrit la manière d'annuler la configuration d'un périphérique Fabric connecté au port d'hôte Fabric c0.

1. Connectez-vous en tant qu'administrateur.

2. Identifiez le périphérique dont vous souhaitez annuler la configuration.

L'annulation de la configuration est uniquement possible pour les périphériques connectés à un port d'hôte Fabric.

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant  Condition
c0             fc-fabric    connected   configured unknown
c0::50020f2300006077 disk         connected   configured unknown
c0::50020f23000063a9 disk         connected   configured unknown
c1             fc-private   connected   configured unknown
c1::220203708b69c32b disk         connected   configured unknown
c1::220203708ba7d832 disk         connected   configured unknown
```

3. Annulez la configuration du périphérique Fabric.

```
# cfgadm -c unconfigure c0::50020f2300006077
```

4. Assurez-vous que le périphérique Fabric sélectionné n'est pas configuré.

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant  Condition
c0             fc-fabric    connected   configured unknown
c0::50020f2300006077 disk         connected   unconfigured unknown
c0::50020f23000063a9 disk         connected   configured unknown
c1             fc-private   connected   configured unknown
c1::220203708b69c32b disk         connected   configured unknown
c1::220203708ba7d832 disk         connected   configured unknown
```

▼ Annulation de la configuration sur l'ensemble des périphériques Fabric connectés à un port d'hôte Fabric

Cette procédure décrit comment annuler la configuration de l'ensemble des périphériques Fabric connectés à un port d'hôte Fabric.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Identifiez les périphériques Fabric dont vous souhaitez annuler la configuration.**

L'annulation de la configuration est uniquement possible pour les périphériques connectés à un port d'hôte Fabric.

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c0             fc-fabric    connected   configured  unknown
c0::50020f2300006077 disk         connected   configured  unknown
c0::50020f23000063a9 disk         connected   configured  unknown
c1             fc-private   connected   configured  unknown
c1::220203708b69c32b disk         connected   configured  unknown
c1::220203708ba7d832 disk         connected   configured  unknown
```

3. **Arrêtez toute activité à destination de chaque périphérique Fabric sur le port sélectionné et démontez tous les systèmes de fichiers sur chaque périphérique Fabric.**

Si le périphérique est contrôlé par un gestionnaire de volumes, reportez-vous à la documentation de ce gestionnaire de volumes avant d'annuler la configuration de votre périphérique.

```
# cfgadm -c unconfigure c0
```

4. **Annulez la configuration pour l'ensemble des périphériques Fabric configurés sur un port sélectionné.**

Remarque - Cette opération répète l'opération unconfigure d'un périphérique individuel pour l'ensemble des périphériques sur c0. Ce processus peut prendre beaucoup de temps si le nombre de périphériques est élevé sur c0.

5. **Assurez-vous que tous les périphériques situés sur c0 ne sont pas configurés.**

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c0             fc-fabric    connected   unconfigured unknown
c0::50020f2300006077 disk         connected   unconfigured unknown
c0::50020f23000063a9 disk         connected   unconfigured unknown
c1             fc-private   connected   configured  unknown
c1::220203708b69c32b disk         connected   configured  unknown
c1::220203708ba7d832 disk         connected   configured  unknown
```

Notez que la colonne Occupant de c0 et que l'ensemble des périphériques Fabric qui y sont connectés apparaissent comme unconfiguré.

▼ Annulation de la configuration d'un périphérique Fabric à chemins d'accès multiples

Cette procédure montre les ports d'hôte Fabric c0 et c2 afin de décrire comment annuler la configuration des périphériques Fabric associés à des périphériques à chemins d'accès multiples.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Identifiez le nom universel de port du périphérique Fabric dont vous souhaitez annuler la configuration.**

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant  Condition
c0             fc-fabric    connected   configured unknown
c0::50020f2300006077 disk         connected   configured unknown
c0::50020f23000063a9 disk         connected   configured unknown
c1             fc-private   connected   configured unknown
c1::220203708b69c32b disk         connected   configured unknown
c1::220203708ba7d832 disk         connected   configured unknown
c2             fc-fabric    connected   configured unknown
c2::50020f2300005f24 disk         connected   configured unknown
c2::50020f2300006107 disk         connected   configured unknown
```

Dans cet exemple, c0::50020f2300006077 et c2::50020f2300006107 Ap_Id représentent des noms universels de ports différents pour un même périphérique associé à un périphérique à chemins d'accès multiples . Les ports d'hôte c0 et c2 sont activés.

3. **Stoppez toute activité sur chaque périphérique Fabric du port sélectionné et démontez tous les systèmes de fichiers de chaque périphérique Fabric.**

Si le périphérique est contrôlé par un gestionnaire de volumes, reportez-vous à la documentation de ce gestionnaire de volumes relative à la maintenance du périphérique Fabric.

4. **Annulez la configuration des périphériques Fabric associés au périphérique**

Seuls les périphériques situés sur un port d'hôte Fabric peuvent faire l'objet d'une annulation de configuration à l'aide de la commande `cfgadm -c unconfigure` .

```
# cfgadm -c unconfigure c0::50020f2300006077 c2::50020f2300006107
```

Remarque - Vous pouvez supprimer huit périphériques à partir de chemins individuels, comme dans l'exemple de commande `cfgadm -c unconfigure c0::1111, c1::2222, c3::3333`, et ainsi de suite. Vous pouvez également supprimer un ensemble de chemins à partir de l'hôte, comme dans l'exemple `cfgadm -c unconfigure c0`.

5. Vérifiez que la configuration a été annulée pour les périphériques sélectionnés.

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type          Receptacle  Occupant    Condition
c0             fc-fabric    connected   configured  unknown
c0::50020f2300006077 disk         connected   unconfigured unknown
c0::50020f23000063a9 disk         connected   configured  unknown
c1             fc-private   connected   configured  unknown
c1::220203708b69c32b disk         connected   configured  unknown
c1::220203708ba7d832 disk         connected   configured  unknown
c2             fc-fabric    connected   configured  unknown
c2::50020f2300005f24 disk         connected   configured  unknown
c2::50020f2300006107 disk         connected   unconfigured unknown
```

Notez que la configuration a été annulée pour les `Ap_Idc0::50020f2300006077` et `c2::50020f2300006107`. La colonne `Occupant` de `c0` et `c2` continue d'afficher ces ports en tant que `configured` étant donné qu'ils contiennent d'autres occupants configurés.

Les périphériques à chemins d'accès multiples associés aux `Ap_Id c0::50020f2300006077` et `c2::50020f2300006107` ne sont plus disponibles sur le système. Les deux périphériques suivants sont supprimés du système :

```
/dev/rdisk/c6t60020F20000061073AC8B52D000B74A3d0s2
/dev/rdisk/c6t60020F20000061073AC8B4C50004ED3Ad0s2
```

▼ Annulation de la configuration d'un chemin sur un périphérique Fabric à chemins d'accès multiples

Contrairement à la procédure décrite dans la section précédente, cette procédure montre comment annuler la configuration d'un périphérique associé à `c2::50020f2300006107` et conserve la configuration de l'autre périphérique, `50020f2300006077`. Seuls les périphériques situés sur un port d'hôte Fabric peuvent avoir leur configuration annulée via la commande `cfgadm unconfigure`.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Identifiez l'`Ap_Id` du périphérique à chemins d'accès multiples dont la configuration doit être annulée.**

```
# cfgadm -al
```

Ap_Id	Type	Receptacle	Occupant	Condition
c0	fc-fabric	connected	configured	unknown
c0::50020f2300006077	disk	connected	configured	unknown
c0::50020f23000063a9	disk	connected	configured	unknown
c1	fc-private	connected	configured	unknown
c1::220203708b69c32b	disk	connected	configured	unknown
c1::220203708ba7d832	disk	connected	configured	unknown
c2	fc-fabric	connected	configured	unknown
c2::50020f2300005f24	disk	connected	configured	unknown
c2::50020f2300006107	disk	connected	configured	unknown

Dans cet exemple, les Ap_Ids c0::50020f2300006077 et c2::50020f2300006107 représentent des noms universels de ports différents pour un même périphérique.

3. Annulez la configuration de l'Ap_Id associé à l'équipement.

Remarque - Si l'Ap_Id représente le dernier chemin configuré vers le périphérique, stoppez toute activité sur le chemin d'accès et démontez tous les systèmes de fichiers qu'il contient. Si le périphérique à chemins d'accès multiples est contrôlé par un gestionnaire de volumes, reportez-vous à la documentation de ce gestionnaire de volumes relative à la maintenance du périphérique Fabric.

Dans l'exemple suivant, la configuration a été annulée pour le chemin représenté par c2::50020f2300006107 , mais pas pour c0::50020f2300006077 afin d'illustrer la possibilité d'annuler la configuration pour un chemin d'accès uniquement du périphérique à chemins d'accès multiples.

```
# cfgadm -c unconfigure c2::50020f2300006107
```

4. Vérifiez que la configuration a été annulée pour le chemin sélectionné c2::50020f2300006107.

```
# cfgadm-aL
```

Ap_Id	Type	Receptacle	Occupant	Condition
c0	fc-fabric	connected	configured	unknown
c0::50020f2300006077	disk	connected	configured	unknown
c0::50020f23000063a9	disk	connected	configured	unknown
c1	fc-private	connected	configured	unknown
c1::220203708b69c32b	disk	connected	configured	unknown
c1::220203708ba7d832	disk	connected	configured	unknown
c2	fc-fabric	connected	configured	unknown
c2::50020f2300005f24	disk	connected	configured	unknown
c2::50020f2300006107	disk	connected	unconfigured	unknown

Les périphériques associés à cet Ap_Id restent disponibles pour le système via l'autre chemin, représenté par c0::50020f2300006077 . Un périphérique peut être connecté à plusieurs Ap_Id et un Ap_Id peut être connecté à plusieurs périphériques.

```
/dev/rdisk/c6t60020F20000061073AC8B52D000B74A3d0s2
and
```

```
/dev/rdsk/c6t60020F20000061073AC8B4C50004ED3Ad0s2
```

▼ Annulation de la configuration sur l'ensemble des périphériques Fabric à chemins d'accès multiples

Un Ap_Id situé sur un port d'hôte Fabric est un chemin vers un périphérique à chemins d'accès multiples.

Lorsque plusieurs Ap_Id sont connectés à un périphérique à chemins d'accès multiples, le périphérique reste disponible sur le système après l'annulation de la configuration d'un Ap_Id. Lorsque vous annulez la configuration du dernier Ap_Id, aucun chemin supplémentaire n'est conservé et le périphérique n'est pas disponible sur le système. L'annulation de la configuration est uniquement possible pour les périphériques connectés à un port d'hôte Fabric.

1. **Connectez-vous en tant qu'administrateur.**
2. **Identifiez les périphériques dont vous souhaitez annuler la configuration.**

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type      Receptacle  Occupant  Condition
c0             fc-fabric connected   configured unknown
c0::50020f2300006077 disk     connected   configured unknown
c0::50020f23000063a9 disk     connected   configured unknown
c1             fc-private connected   configured unknown
c1::220203708b69c32b disk     connected   configured unknown
c1::220203708b9b20b2 disk     connected   configured unknown
c2             fc-fabric connected   configured unknown
c2::50020f2300005f24 disk     connected   configured unknown
```

3. **Annulez la configuration de l'ensemble des périphériques configurés sur le port sélectionné.**

```
# cfgadm -c unconfigure c2
```

Remarque - Cette opération répète la commande unconfigure d'un périphérique individuel pour l'ensemble des périphériques sur c2. Ce processus peut prendre beaucoup de temps si le nombre de périphériques est élevé sur c2.

4. **Vérifiez que la configuration a été annulée pour l'ensemble des périphériques sur c2.**

```
# cfgadm -al
Ap_Id          Type      Receptacle  Occupant  Condition
c0             fc-fabric connected   configured unknown
c0::50020f2300006077 disk     connected   configured unknown
c1             fc-private connected   configured unknown
c1::220203708b69c32b disk     connected   configured unknown
```

```
c1::220203708ba7d832 disk      connected  configured  unknown
c2                          fc-fabric  connected  unconfigured unknown
c2::50020f2300005f24 disk      connected  unconfigured unknown
c2::50020f2300006107 disk      connected  unconfigured unknown
```

Notez que la colonne Occupant répertorie c2 et tous les périphériques connectés à c2 en tant que unconfigured.

API HBA FC prises en charge

Cette annexe répertorie les interfaces HBA FC prises en charge. Pour plus d'informations sur les API, reportez-vous à la section [“Présentation de la fonctionnalité multipathing d'E/S de Solaris” à la page 11.](#)

API HBA Fibre Channel prises en charge

La fonctionnalité multipathing d'E/S de Solaris prend en charge les interfaces HBA FC suivantes :

- HBA_GetVersion
- HBA_LoadLibrary
- HBA_FreeLibrary
- HBA_GetNumberOfAdapters
- HBA_GetAdapterName
- HBA_OpenAdapter
- HBA_CloseAdapter
- HBA_GetAdapterAttributes
- HBA_GetAdapterPortAttributes
- HBA_GetDiscoveredPortAttributes
- HBA_GetPortAttributesbyWWN
- HBA_SendCTPassThru
- HBA_SendCTPassThruV2
- HBA_RefreshInformation
- HBA_GetFcpTargetMapping
- HBA_SendScsiInquiry
- HBA_SendReportLuns
- HBA_SendReadCapacity
- HBA_SetRNIDMgmtInfo

- HBA_GetRNIDMgmtInfo
- HBA_SendRNID
- HBA_SendRNIDV2
- HBA_ScsiInquiryV2
- HBA_ScsiReportLUNsv2
- HBA_ScsiReadCapacityV2
- HBA_OpenAdapterByWWN
- HBA_RefreshAdapterConfiguration
- HBA_GetVendorLibraryAttributes
- HBA_GetFcpTargetMappingV2
- HBA_SendRLS
- HBA_RegisterForAdapterEvents
- HBA_RegisterForAdapterAddEvents
- HBA_RegisterForAdapterPortEvents
- HBA_RegisterForTargetEvents
- HBA_RegisterForAdapterTargetEvents

Dépannage des problèmes liés au multipathing

Cette annexe fournit des solutions à des problèmes potentiels qui pourraient se produire lors de l'exécution de fonctionnalités multipathing.

Il aborde les sujets suivants :

- [“Récupération de l'échec d'initialisation en mode monutilisateur” à la page 143](#)
- [“Récupération après une panne système” à la page 144](#)

Panne ou échec de l'initialisation du système durant stmsboot

Effectuez les étapes suivantes pour procéder à la récupération dans le mode monutilisateur en cas d'échec de l'initialisation après une opération d'activation stmsboot (-e), de désactivation (-d) ou de mise à jour (-u)

▼ Récupération de l'échec d'initialisation en mode monutilisateur

1. **Saisissez le mot de passe root et saisissez le mode utilisateur.**
2. **Redémarrez le service mpxio-upgrade.**

```
# svcadm restart svc:/system/device/mpxio-upgrade:default
```

Si cette commande n'aboutit pas, suivez les instructions de la section suivante pour récupérer votre configuration d'origine.

▼ Récupération après une panne système

Effectuez les étapes suivantes afin de récupérer votre configuration à chemins d'accès multiples d'origine en cas de blocage, d'erreurs graves ou d'échec de l'initialisation sur votre système après une opération `stmsboot` d'activation (-e), de désactivation (-d), ou de mise à jour (-u).

1. Réinitialisez le système à partir d'un autre disque amorçable, d'un autre DVD-ROM d'installation ou via le réseau.

- SPARC : si vous réinitialisez à partir d'un média ou d'un serveur d'installation sur le réseau, sélectionnez l'installation en mode texte. Si vous initialisez à partir d'un serveur d'installation, utilisez la commande suivante :

```
ok boot net:dhcp
```

- x86 : si vous réinitialisez à partir d'un média ou d'un serveur d'installation sur le réseau, sélectionnez cette option d'installation en mode texte à partir du menu GRUB :

```
Oracle Solaris 11.1 Text Installer and command line
```

- Sélectionnez l'option 3 Shell dans le menu suivant :

```
1 Install Oracle Solaris
2 Install Additional Drivers
3 Shell
4 Terminal type (currently sun-color)
5 Reboot
```

```
Please enter a number [1]: 3
```

```
To return to the main menu, exit the shell
```

2. Importez votre pool root ZFS.

```
# zpool import -f rpool
```

3. Montez l'environnement d'initialisation root.

```
# mkdir /a
# beadm mount solaris /a
```

4. Restaurez votre fichier `fp.conf` d'origine (pour la fonctionnalité multipathing FC) ou `mpt.conf` (pour la fonctionnalité multipathing SAS) comme suit.

- Si vous avez exécuté la commande `stmsboot -e` OU `stmsboot -d` :

- Pour la fonctionnalité multipathing SAS :

```
# cp /a/etc/mpxio/mpt.conf /a/etc/driver/drv/mpt.conf
```

- Pour la fonctionnalité multipathing FC :

```
# cp /a/etc/mpxio/fp.conf /a/etc/driver/drv/fp.conf
```

- **Si vous avez exécuté la commande `stmsboot -u` et avez modifié le fichier `fp.conf` OU `mpt.conf` , annulez les modifications apportées à ce fichier en modifiant l'un ou l'autre des fichiers `/a/etc/driver/drv/fp.conf` OU `/a/etc/driver/drv/mpt.conf`, au choix.**

5. Annulez toutes les autres modifications apportées à la configuration de la fonctionnalité multipathing avant d'exécuter la commande `stmsboot`.

Par exemple, si vous avez modifié le fichier `scsi_vhci.conf`, annulez les modifications apportées à ce fichier en modifiant le fichier `/a/etc/driver/drv/scsi_vhci.conf` .

Par exemple, si vous avez modifié le fichier `scsi_vhci.conf`, annulez les modifications apportées à ce fichier en modifiant le fichier `/a/kernel/driver/drv/scsi_vhci.conf` .

Si vous avez modifié les paramètres du périphérique de vos baies de stockage, restaurez les paramètres d'origine.

6. Restaurez votre fichier `/etc/vfstab` d'origine :

```
# cp /a/etc/mpxio/vfstab /a/etc/vfstab
```

Le fichier `/a/etc/mpxio/vfstab` est une copie de votre fichier `/etc/vfstab` d'origine, enregistrée à l'aide de la commande `stmsboot` avant la mise à jour de votre fichier `vfstab`. Le fichier `/a/etc/mpxio/vfstab` n'existera pas tant que la commande `stmsboot` n'aura pas modifié le fichier `vfstab`.

7. Si le système est exécuté sur le SE Oracle Solaris d'un système x86, effectuez les étapes suivantes :

a. Restaurez votre fichier `/boot/solaris/bootenv.rc` d'origine.

```
# cp /a/etc/mpxio/bootenv.rc /a/boot/solaris/bootenv.rc
```

Le fichier `/a/etc/mpxio/bootenv.rc` est une copie de votre fichier `/boot/solaris/bootenv.rc` d'origine, enregistrée à l'aide de la commande `stmsboot` avant la mise à jour de votre fichier `bootenv.rc`. Le fichier `/a/etc/mpxio/bootenv.rc` n'existera pas tant que la commande `stmsboot` n'aura pas modifié votre fichier `bootenv.rc`.

b. Mettez à jour l'archive d'initialisation.

```
# bootadm update-archive -R /a
```

8. Désactivez le service `mpxio-upgrade` :

```
# /usr/sbin/svccfg -f /a/etc/mpxio/svccfg_recover
```

9. Démontez l'environnement d'initialisation.

```
# beadm umount solaris
```

10. Démontez le système de fichiers root UFS.

```
# umount /a
```

11. Réinitialisez le système.

Réglage des propriétés du pilote de disque cible

Cette annexe explique comment régler les propriétés du pilote de disque cible Oracle Solaris (pilote `sd` ou `ssd`) dans le fichier `.conf` à l'aide de la propriété globale `sd-config-list` ou `ssd-config-list`.

Cette annexe décrit les formats suivants pour le réglage des propriétés du pilote de disque cible :

- [“Format de paire *Name:Value* pour le réglage des pilotes de disques” à la page 148](#)
- [“Format de masquage de bits pour régler les pilotes de disques” à la page 150](#)

Paramètres réglables des pilotes de disques

Les paramètres réglables pour définir un pilote de disque utilisent les catégories de préfixes suivantes :

- `BCD` : décimale à codage binaire comme indiqué dans le [Tableau D-1, “Paramètres réglables pris en charge et valeurs d'indicateur correspondantes sur différentes plates-formes”](#)
- `delay` : délai d'émission d'une nouvelle tentative
- `timeout` : temps maximal autorisé par un processus
- `reset` : commande de réinitialisation
- `retries` : nombre de tentatives en cas d'échec
- `throttle` : commande d'activité

Les noms réglables suivants et leurs types de données sont pris en charge par Oracle Solaris 10 et Oracle Solaris 11 :

<code>cache-nonvolatile</code>	BOOLEAN
<code>controller-type</code>	UINT32
<code>delay-busy</code>	UINT32
<code>disksort</code>	BOOLEAN

emulation-rmw	UINT32
physical-block-size	UINT32
reset-lun	BOOLEAN
retries-busy	UINT32
retries-timeout	UINT32
retries-notready	UINT32
retries-reset	UINT32
rmw-type	UINT32
timeout-releasereservation	UINT32
throttle-max	UINT32
throttle-min	UINT32

Les paramètres réglables qui ne sont pris en charge que dans Oracle Solaris 11 sont tous des types de données BOOLEAN. Les paramètres sont les suivants :

- cdb-suppress-dpofua
- mmc-gesn-polling
- power-condition

Remarque - La valeur BOOLEAN doit être TRUE ou FALSE.

Format de paire *Name:Value* pour le réglage des pilotes de disques

Les pilotes sd et ssd prennent en charge le format de texte JSON *name:value*, qui permet de définir les valeurs de propriétés réglables spécifiques.

Utilisez la syntaxe suivante pour un pilote sd :

```
sd-config-list = duplet [, duplet]*;
```

Remarque - Veillez à mettre fin à l'entrée par un point-virgule, sinon la configuration ne sera pas valide et les propriétés conserveront leurs valeurs par défaut.

Utilisez la syntaxe suivante pour un pilote `ssd` :

```
ssd-config-list = duplet [, duplet]*;
```

où *duplet* est "*VID PID*", "*tunable* [, *tunable*]*"

VID Contenu du champ d'identification du fournisseur (VID) de la réponse du périphérique à une commande SCSI INQUIRY. Le champ VID doit comporter huit caractères. Si le champ VID comporte moins de huit caractères, vous devez ajouter des caractères non imprimables pour que le VID soit composé de huit caractères. Voir [Exemple D-1, "Configuration de deux périphériques cible dans un fichier sd.conf"](#).

PID Contenu du champ d'identification du produit (PID) de la réponse du périphérique à une commande SCSI INQUIRY. Le champ PID peut contenir 16 caractères justifiés à gauche au maximum. Si vous saisissez moins de 16 caractères, la comparaison se limite alors à la longueur du PID que vous avez indiqué.

tunable[, *tunable*]* *tunable* correspond à la paire *name:value*.

Remarque - Si vous orthographiez mal un paramètre réglable ou si vous ne mettez pas fin à l'entrée par un point-virgule, la configuration n'est pas valide et les propriétés de périphérique conservent leurs valeurs par défaut.

La valeur PID est considérée comme une correspondance lorsque la valeur de préfixe renvoyée par la commande SCSI INQUIRY et le PID indiqué dans `sd-config-list` ou `ssd-config-list` sont identiques. Par exemple, si `CMS200` est le PID dans l'entrée `sd-config-list` ou `ssd-config-list` et si le PID renvoyé par la commande SCSI INQUIRY est `CMS200-R`, `CMS200-T` ou `CMS200-UV10` seront tous considérés comme concordants.

Sur une plate-forme SPARC, les périphériques cible peuvent être liés au pilote `sd` ou `ssd`, selon que le périphérique est un périphérique FC et selon que MPxIO est activé sur le périphérique. Vous pouvez utiliser la commande `prtconf` pour vérifier les informations de configuration du périphérique. Voir la page de manuel [prtconf\(1M\)](#).

EXEMPLE D-1 Configuration de deux périphériques cible dans un fichier `sd.conf`

L'exemple suivant illustre la configuration de deux périphériques cible `SAMPLE` et `SUM` dans un fichier `sd.conf`.

```
sd-config-list = "SAMPLE STTU1234566AB", "deLay-busy:6000000000",
```

```
"SUM    ABC200_R", "retries-busy:5, throttle-max:300";
```

Dans cet exemple, pour le périphérique SAMPLE, le VID est SAMPLE et le PID est STTU1234566AB. Le délai avant une nouvelle tentative est réglé sur 6 secondes.

Pour le périphérique SUM, le VID est SUM et le PID est ABC200_R. Le nombre de tentatives en cas d'état occupé d'E/S est réglé sur 5. La valeur de ralentissement maximum est réglée sur 300.

EXEMPLE D-2 Configuration de deux périphériques cible dans un fichier `ssd.conf`

L'exemple suivant illustre la configuration de deux périphériques cible GATES et SINE dans un fichier `ssd.conf`.

```
ssd-config-list = "GATES  AB568536611CD46G", "reset-lun:TRUE",  
                 "SINE   XYZ200_R", "retries-notready:6, throttle-min:200";
```

Dans cet exemple, pour le périphérique GATES, le VID est GATES et le PID est AB568536611CD46G. La valeur TRUE pour le paramètre réglable `reset-lun` indique que le LUN est réinitialisé.

Pour le périphérique SINE, le VID est SINE et le PID est XYZ200_R. Le nombre de tentatives si l'E/S n'est pas prête est réglé sur 6. La valeur de ralentissement minimum est réglée sur 200.

Format de masquage de bits pour régler les pilotes de disques

Vous pouvez régler les paramètres à l'aide du format de masquage de bits, également appelé "format Version1". Le format de masquage de bits inclut la propriété `sd-config-list`, qui contient des entrées pour le tableau de propriétés.

Utilisez la syntaxe suivante pour un pilote `sd` :

```
sd-config-list = duplet [, duplet ]*;  
sd-ver1-conf-data = 1, mask, value-sequence;
```

Remarque - Veillez à mettre fin à l'entrée par un point-virgule, sinon la configuration ne sera pas valide et les propriétés conserveront leurs valeurs par défaut.

Utilisez la syntaxe suivante pour un pilote `ssd` :

```
ssd-config-list = duplet [, duplet ]*;  
sd-ver1-conf-data = 1, mask, value-sequence;
```

où *duplet* est "VID PID", "*sd-ver1-conf-data*"

VID Contenu du champ d'identification du fournisseur (VID) de la réponse du périphérique à une commande SCSI INQUIRY. Le champ VID doit

comporter huit caractères. Si le champ d'identification du fournisseur comporte moins de huit caractères, vous devez ajouter des caractères non imprimables pour que le VID soit composé de huit caractères.

<i>PID</i>	Contenu du champ d'identification du produit (PID) de la réponse du périphérique à une commande SCSI INQUIRY. Le champ PID peut contenir 16 caractères justifiés à gauche au maximum. Si vous saisissez moins de 16 caractères, la comparaison se limite alors à la longueur du PID que vous avez indiqué.
<i>sd-ver1-conf-data</i>	Tableau de propriétés consistant en un numéro de version, égal à 1, un numéro de masque et des valeurs réglables à définir.
<i>mask</i>	Valeur comprise entre 0x01 et 0x7FFFF. La valeur de <i>mask</i> peut être parfois le résultat OR de plusieurs indicateurs souhaités. Le Tableau D-1, "Paramètres réglables pris en charge et valeurs d'indicateur correspondantes sur différentes plates-formes" indique la valeur de bit de chaque paramètre réglable.
<i>value-sequence</i>	Série de valeurs de propriété valides et nombre de 0 correspondant à la valeur de <i>mask</i> . La longueur limite de <i>value-sequence</i> est de 19 caractères. Voir "Paramètres réglables des pilotes de disques" à la page 147 pour le type de données des paramètres réglables.

Remarque - Les duplets associés à différents VID et PID partagent le même tableau de propriétés *sd-ver1-conf-data* ou définissent leur propre tableau de propriétés. Vous pouvez personnaliser le nom du tableau de propriétés.

La valeur PID est considérée comme une correspondance lorsque la valeur de préfixe renvoyée par la commande SCSI INQUIRY et le PID indiqué dans *sd-config-list* ou *ssd-config-list* sont identiques. Par exemple, si CMS200 est le PID dans l'entrée *sd-config-list* ou *ssd-config-list* et si le PID renvoyé par la commande SCSI INQUIRY est CMS200-R, CMS200-T ou CMS200-UV10 seront tous considérés comme concordants.

La définition de la position de chaque bit dépend de la plate-forme. Un paramètre réglable peut correspondre à une valeur d'indicateur différente sur chaque plate-forme différente. Oracle Solaris 11 et Oracle Solaris 10 prennent tous deux en charge le même ensemble de 19 paramètres réglables dans le format de masquage de bits.

Le tableau suivant répertorie les paramètres réglables et leurs valeurs d'indicateur sur différentes plates-formes.

EXEMPLE D-4 Configuration des paramètres réglables pour un pilote `ssd` sur une plate-forme SPARC

L'exemple suivant montre comment régler les paramètres contenus dans un fichier `ssd.conf` sur une plate-forme SPARC.

```
ssd-config-list = "SUM      XYZ200_R", "sd-ver1-ssd-example";
sd-ver1-ssd-example = 1,0x5,300,0,5,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0;
```

Dans cet exemple, pour le périphérique `SUM`, le `VID` est `SUM` et le `PID` est `XYZ200_R`.

La valeur de masque `0x5` correspond à la valeur OR au niveau du bit des indicateurs `0x00004` et `0x00001`. Ces valeurs correspondent aux paramètres réglables `retries-busy` et `throttle-max` sur une plate-forme SPARC.

Si un fichier `.conf` contient plusieurs entrées `sd-config-list` ou `ssd-config-list` réglant le même périphérique cible, seule la première entrée prendra effet. Toutes les entrées suivantes utilisant les mêmes `VID` et `PID` seront ignorées. Ce comportement est identique pour le format de masquage de bits et le format de paire `name:value`.

Si une propriété `sd-config-list` contient plusieurs duplets associés aux mêmes `VID` et `PID`, les spécifications successives dans l'ordre des entrées sont prioritaires et remplacent les valeurs qui apparaissaient dans les duplets antérieurs. Ce comportement est identique pour le format de masquage de bits et le format de paire `name:value`.

ans le format de masquage de bits, si la longueur du paramètre `value-sequence` est supérieure à 19 caractères, les valeurs qui viennent après le 19ème caractère sont ignorées. Si la longueur de `value-sequence` est inférieure à 19 caractères, le résultat de la configuration dépend de la valeur `mask` précédente de ce paramètre. Si la position de la valeur correspondante du bit signalé dans la valeur `mask` est vide, cela entraîne l'affectation d'une valeur aléatoire pour cette propriété dans le pilote cible.

Dans la mesure où le pilote cible ne fournit pas de vérification de la syntaxe du fichier `.conf`, aucun message d'avertissement n'apparaît en cas d'erreur, par exemple si des noms réglables sont mal orthographiés ou si des entrées pour `value-sequence` sont incorrectes.

Index

A

- Accès
 - Disques iSCSI (procédure), 62
- Activation
 - Multipathing, 23
- Ap_Id, 125
- API de gestion de chemins d'accès multiples (norme ANSI), 34

C

- cfgadm
 - c, 127
 - l, 125, 126
 - cfgadm -al -o show_SCSI_LUN, 125
 - cfgadm -c unconfigure, 136
 - cfgadm configure , 126
 - cfgadm_fp(1M), 130
 - cfgadm(1M), 126
- Commande stmsboot
 - Pannes système, 144
- Configuration
 - Authentification CHAP unidirectionnelle ou bidirectionnelle pour iSCSI (procédure), 65
 - FCoE, 96
 - Fonctionnalité Multipathing, 51
 - Manuelle, 123
 - Multipathing, 22
 - Périphérique, 125
 - Périphériques Fabric, 51, 127
 - Périphériques FC, 51
 - Périphériques SAS, 102
 - Périphériques tiers, 29
 - Ports NPIV, 91
 - Rétablissement automatique, 33
 - Tâches, 18

- Vidage, 22
- configuration
 - Ports Fibre Channel virtuels, 91
- Configuration de périphérique Fabric, 126
- Configuration par port
 - Activation et désactivation de la fonctionnalité multipathing, 27
 - Considérations, 27
- Configurer
 - Fonctionnalité multipathing, 21
 - Périphériques SAS, 102
 - Périphériques tiers, 30
- Considérations
 - Configuration de périphériques tiers, 29
 - Configuration par port, 27
 - IPFC, 103
 - Modifications de nom des périphériques , 22
 - Multipathing, 22
 - Périphériques d'initialisation Fabric, 53
 - Périphériques SAN, 51
 - Périphériques SAS, 101
 - Spécifiques aux périphériques, 22
 - stmsboot, commande, 19
 - StorageTek Traffic Manager, 18

D

- Dépannage
 - Multipathing, 143
- Désactivation
 - Multipathing, 23
- Détection
 - Dynamique, 101
 - Périphériques SAS, 101
- Diffusion, 103
- disque d'initialisation, 53

F

- fc-fabric, 130
- FCAL, 12
- FCoE
 - Configuration des ports, 96
 - Création de ports, 96
 - Limitations, 95
 - Rapport d'état des ports, 97
 - Suppression de ports, 97
- Fibre Channel
 - Activation et désactivation de la fonctionnalité multipathing, 23
 - Arbitrated Loop, 12
 - Configuration de la fonctionnalité multipathing, 21
 - Configuration des périphériques de stockage IPFC, 103
 - Détermination d'instances de ports d'adaptateurs, 104
 - HBA, 12
 - Initialisation des systèmes x86, 109
 - Interfaces HBA prises en charge, 141
 - IPFC, considérations, 103
 - Liste des informations de LUN, 125
- Fonctionnalité de chemins d'accès multiples (fonctionnalité multipathing)
 - Activation et désactivation sur des ports spécifiques, 26
- Fonctionnalité de chemins d'accès multiples (multipathing)
 - Considérations relatives à l'initialisation, 53
- Fonctionnalité multipathing
 - Configuration de noeud du périphérique Fabric, 124
 - Configuration de noeuds de périphérique, 130
 - Désactivé, configuration à plusieurs périphériques, 128
 - Désactivé, configuration de noeud de périphérique, 126
 - Fonctionnalités, 13
- Format de masquage de bits
 - format Version1, 150
- Format Nom: Valeur
 - Format de texte JSON, 148

G

- Gestion des périphériques, 17

I

- Initialisation, 12
 - Internet Protocol over Fibre Channel *Voir* IPFC
 - IPFC
 - Considérations, 103
 - iSCSI
 - Accès aux disques iSCSI (procédure), 62
 - Configuration d'une authentification CHAP unidirectionnelle ou bidirectionnelle (procédure), 65
 - Détection statique et dynamique des cibles, 59
 - Messages d'erreur iSCSI généraux, 84
 - Modification des paramètres de l'initiateur et de la cible iSCSI (procédure), 79
 - Résolution des problèmes de configuration iSCSI (procédure), 82
 - Suppression des cibles iSCSI détectées (procédure), 63
 - Surveillance de la configuration iSCSI (procédure), 74
 - iscsiadm list
 - Affichage des informations de configuration ISCSI (exemple), 74
 - iscsiadm modify, commande
 - Activation de CHAP (exemple), 66
 - Activation ou désactivation des cibles statiques ou dynamiques (exemple), 63
 - iscsiadm remove, commande
 - Suppression de cibles statiques ou dynamiques (exemple), 63
- L**
- Liaison persistante de périphériques à bande, 119
 - Limitations
 - FCoE, 95
 - LUN
 - Masquage, 51
 - Périphériques SCSI, 133
 - Reconnaissance, 52
 - luxadm(1M), 33

M

- Messages d'erreur

- iSCSI, 84
 - Mode Proximité, 103
 - Modification
 - Paramètres de l'initiateur et de la cible iSCSI (procédure), 79
 - modinfo, 125
 - mpathadm, commandes, 34
 - Activer un chemin, 46
 - Configuration du rétablissement automatique, 42
 - Désactiver un chemin, 48
 - Ports initiateurs
 - Propriétés, 35
 - Rétablissement automatique, configuration, 42
 - Unité logique portant un nom particulier, 40
 - Unités logiques
 - Associées à un port cible, 38
 - Propriétés et chemin associé, 36
 - Rétablissement, 43
 - mpt, pilote, 101
 - Multipathing
 - Activation et désactivation, 23
 - Configuration des périphériques d'initialisation SAS, 102
 - Configuration du rétablissement automatique, 33
 - Configuration manuelle, 123
 - Dépannage, 143
 - mpathadm, commande, 34
 - Prise en charge, 34
 - multipathing
 - Configuration de périphériques de stockage tiers, 29
 - Considérations sur SAS , 101
 - Multipathing, activation et désactivation, 23
- P**
- Paramètre
 - Configuration, 127
 - Périphérique
 - Stockage, 15
 - Périphérique à bande, liaison persistante, 119
 - Périphérique de stockage, 33
 - Périphérique physique, 128
 - Périphériques
 - Asymétriques, 14
 - Périphériques d'adressage FC 24 bits, 124
 - Périphériques SAS
 - Configuration, 102
 - Considérations sur le multipathing , 101
 - Détection dynamique, 101
 - Périphériques, nom persistant
 - Bande, 12
 - Pilote ssd, 125
 - Pilote st, 125
 - Plug-in API de gestion de chemins d'accès multiples
 - Bibliothèque, 34
 - Propriétés, 34
 - Ports d'hôte Fabric, 126, 130
 - Ports Fibre Channel
 - Configuration, 91
 - Ports initiateurs
 - Affichage des propriétés, 35
 - Ports NPIV
 - Configuration, 91
 - Procédure d'initialisation du SE d'un système x86
 - Fibre Channel, 109
- R**
- REPORT LUNS, commande, 29
 - Résolution
 - Problèmes de configuration iSCSI (procédure), 82
 - Rétablissement automatique
 - Configuration, 33
- S**
- sd, pilote, 101
 - show_SCSI_LUN, 128, 133
 - snoop(1M), 103
 - stmsboot, commande, 23
 - Activation et désactivation de la fonctionnalité multipathing, 15
 - Considérations, 19
 - Considérations relatives à l'initialisation, 53
 - Considérations relatives aux périphériques FC, 52
 - Détermination des chemins d'accès aux périphériques, 22
 - Suppression
 - Cibles iSCSI détectées (procédure), 63
 - Surveillance
 - Configuration iSCSI (procédure), 74

T

T10, norme, 34

T11 standard, 12