



Guide d'installation et de configuration du logiciel Sun StorageTek™ Availability Suite 4.0

Sun Microsystems, Inc.
www.sun.com

Référence : 819-6357-10
Juin 2006, révision A

Envoyez vos commentaires concernant ce document à : <http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

Copyright 2006 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, California 95054, U.S.A. Tous droits réservés.

Sun Microsystems, Inc. détient les droits de propriété intellectuelle relatifs à la technologie décrite dans ce document. En particulier, et sans limitation aucune, ces droits de propriété intellectuelle peuvent porter sur un ou plusieurs brevets américains répertoriés à l'adresse <http://www.sun.com/patents> et un ou plusieurs brevets supplémentaires ou demandes de brevet en instance aux États-Unis et dans d'autres pays.

Ce document et le produit afférent sont exclusivement distribués avec des licences qui en restreignent l'utilisation, la copie, la distribution et la décompilation. Aucune partie de ce produit ou document ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit, par quelque moyen que ce soit, sans l'autorisation écrite préalable de Sun et de ses éventuels bailleurs de licence.

Les logiciels détenus par des tiers, y compris la technologie relative aux polices de caractères, sont protégés par copyright et distribués sous licence par des fournisseurs de Sun.

Des parties de ce produit peuvent être dérivées des systèmes Berkeley BSD, distribués sous licence par l'Université de Californie. UNIX est une marque déposée aux États-Unis et dans d'autres pays, distribuée exclusivement sous licence par X/Open Company, Ltd.

Sun, Sun Microsystems, le logo Sun, Java, AnswerBook2, docs.sun.com, Sun StorageTek et Solaris sont des marques de fabrique ou des marques déposées de Sun Microsystems, Inc. aux États-Unis et dans d'autres pays.

Toutes les marques SPARC sont utilisées sous licence et sont des marques de fabrique ou des marques déposées de SPARC International, Inc., aux États-Unis et dans d'autres pays. Les produits portant les marques SPARC sont basés sur une architecture développée par Sun Microsystems, Inc.

L'interface graphique utilisateur d'OPEN LOOK et Sun™ a été développée par Sun Microsystems, Inc. à l'intention des utilisateurs et détenteurs de licences. Sun reconnaît les efforts de pionniers de Xerox en matière de recherche et de développement du concept des interfaces graphiques ou visuelles utilisateur pour l'industrie informatique. Sun détient une licence non exclusive de Xerox sur l'interface graphique utilisateur (IG) Xerox, cette licence couvrant également les détenteurs de licences Sun qui implémentent des IG OPEN LOOK et se conforment par ailleurs aux contrats de licence écrits de Sun.

LA DOCUMENTATION EST FOURNIE « EN L'ÉTAT » ET TOUTE AUTRE CONDITION, DÉCLARATION ET GARANTIE, EXPRESSE OU TACITE, EST FORMELLEMENT EXCLUE, DANS LA MESURE AUTORISÉE PAR LA LOI EN VIGUEUR, Y COMPRIS NOTAMMENT, TOUTE GARANTIE IMPLICITE RELATIVE À LA QUALITÉ MARCHANDE, À L'APTITUDE À UNE UTILISATION PARTICULIÈRE OU À L'ABSENCE DE CONTREFAÇON.



Adobe PostScript

Table des matières

Préface vii

- 1. Mise à niveau, installation et désinstallation du logiciel Availability Suite** 1
 - Mise à niveau du logiciel Availability Suite 2
 - ▼ Pour effectuer une mise à niveau à partir d'AVS 3.2 2
 - Installation du logiciel Availability Suite 3
 - ▼ Pour installer AVS 4.0 3
 - Désinstallation du logiciel Availability Suite 4
 - ▼ Pour désinstaller AVS 3.2 4

- 2. Procédures de configuration initiale** 5
 - Présentation des étapes de configuration initiale 6
 - Configuration des fichiers système 6
 - ▼ Pour modifier le fichier `/etc/hosts` 7
 - Configuration de la pile IP (IPv4 et IPv6) 7
 - ▼ Pour modifier le fichier `/etc/services` 10
 - ▼ Pour modifier le fichier `/etc/nsswitch.conf` 11
 - Modification des paramètres 11
 - Définition du mode de fonctionnement bitmap 11
 - Augmentation du nombre d'ensembles de volumes 12
 - Augmentation du nombre limite des périphériques de volumes de stockage 13

Initialisation de la base de données de configuration et démarrage des services à l'aide de <code>dscfgadm</code>	13
Utilitaire <code>dscfgadm</code>	14
Initialisation de la base de données de configuration et démarrage des services	14
Activation ou désactivation des services	15
Utilisation des volumes bitmap	16
Emplacement conseillé des volumes bitmap	16
Taille requise pour les volumes bitmap	16
Utilisation d'un fichier d'ensembles de volumes	17
Sauvegarde des informations de configuration	19
▼ Pour sauvegarder les informations de configuration	19
3. Configuration du logiciel Remote Mirror	21
Réplication	22
Réplication synchrone	22
Réplication asynchrone	23
Groupes de cohérence	24
Préparation d'une réplication à distance	25
Besoins de l'entreprise	25
Charge d'écriture des applications	25
Caractéristiques du réseau	26
Configuration de la file d'attente asynchrone	27
File d'attente sur disque ou en mémoire	27
Définition d'une taille adéquate pour une file d'attente asynchrone sur disque	31
Configuration des threads de purge d'une file d'attente asynchrone	33
Réglage du réseau	34
Taille du tampon TCP	34
Utilisation des ports TCP/IP par Remote Mirror	37

Port d'écoute TCP par défaut	38
Utilisation de Remote Mirror avec un pare-feu	38
Utilisation conjointe des logiciels Remote Mirror et Point-in-Time Copy	39
Configurations de réplication à distance	40
A. Glossaire	41

Préface

Le *Guide d'installation et de configuration du logiciel Sun StorageTek Availability Suite 4.0* fournit des informations permettant d'installer, de configurer et d'utiliser le logiciel de manière efficace.

Organisation de ce document

Ce document se compose des chapitres suivants :

- Le [chapitre 1](#) contient des informations sur la mise à niveau, l'installation et la désinstallation du logiciel Availability Suite.
 - Le [chapitre 2](#) décrit les procédures de configuration initiale à effectuer *avant* d'utiliser le logiciel Sun StorageTek™ Availability Suite pour la première fois.
 - Le [chapitre 3](#) aborde les problèmes de configuration relatifs au logiciel Remote Mirror.
 - Le [glossaire](#) définit les termes utilisés dans cet ouvrage.
-

Utilisation des commandes UNIX

Ce document peut ne pas contenir d'informations sur les commandes et procédures UNIX® de base telles que l'arrêt et le démarrage du système ou la configuration des périphériques. Vous trouverez de plus amples informations à ce sujet dans :

- la documentation accompagnant les logiciels livrés avec votre système ;
- la documentation relative au système d'exploitation Solaris™ (SE Solaris), disponible à l'adresse suivante :

<http://docs.sun.com>

Invites de shell

Shell	Invite
C shell	<i>nom-machine%</i>
Superutilisateur C shell	<i>nom-machine#</i>
Bourne shell et Korn shell	\$
Superutilisateur Bourne et Korn	#

Conventions typographiques

Police de caractère*	Signification	Exemples
AaBbCc123	Noms de commandes, de fichiers et de répertoires ; affichage sur l'écran de l'ordinateur	Modifiez le fichier <code>.login</code> . Utilisez <code>ls -a</code> pour dresser la liste de tous les fichiers. % Vous avez du courrier.
AaBbCc123	Ce que vous tapez, par opposition à l'affichage sur l'écran de l'ordinateur	% su Mot de passe :
<i>AaBbCc123</i>	Titres d'ouvrages, nouveaux mots ou termes, mots importants. Remplacez les variables de la ligne de commande par des noms ou des valeurs réels.	Lisez le chapitre 6 du <i>Guide de l'utilisateur</i> . Il s'agit d'options de <i>classe</i> . Vous <i>devez</i> être un superutilisateur pour effectuer ces opérations. Pour supprimer un fichier, tapez <code>rm nom-fichier</code> .

* Les paramètres de votre navigateur peuvent différer de ceux-ci.

Documentation connexe

Application	Titre	Référence
Pages de manuel	sndradm iiadm dsstat kstat svadm dscfgadm	N/D
Administration système	<i>Guide d'administration du logiciel Sun StorageTek Availability Suite 4.0 Point-in-Time Copy</i>	819-6367
	<i>Guide d'administration du logiciel Sun StorageTek Availability Suite 4.0 Remote Mirror</i>	819-6362
Intégration	<i>Guide d'intégration des logiciels Sun Cluster et Sun StorageTek Availability Suite 4.0</i>	819-6372
Dépannage	<i>Guide de dépannage du logiciel Sun StorageTek Availability Suite 4.0</i>	819-6377
Notes de version	<i>Notes de version du logiciel Sun StorageTek Availability Suite 4.0</i>	819-6382

Accès à la documentation Sun

Vous pouvez consulter, imprimer ou acquérir une large sélection de documents Sun (versions traduites comprises) à l'adresse suivante :

<http://www.sun.com/documentation>

Sites Web tiers

Sun ne saurait être tenu responsable de la disponibilité des sites Web tiers mentionnés dans ce manuel. Sun décline toute responsabilité quant au contenu, à la publicité, aux produits ou tout autre matériel disponibles dans ou par l'intermédiaire de ces sites ou ressources. Sun ne pourra en aucun cas être tenu responsable, directement ou indirectement, de tous dommages ou pertes, réels ou invoqués, causés par ou liés à l'utilisation des contenus, biens ou services disponibles dans ou par l'intermédiaire de ces sites ou ressources.

Assistance technique Sun

Pour toute question d'ordre technique sur ce produit à laquelle ce document ne répond pas, consultez l'adresse suivante :

<http://www.sun.com/service/contacting>

Vos commentaires sont les bienvenus

Dans le souci d'améliorer notre documentation, nous vous invitons à nous faire parvenir vos commentaires et vos suggestions. Vous pouvez nous les envoyer à l'adresse suivante :

<http://www.sun.com/hwdocs/feedback>

N'oubliez pas de mentionner le titre et le numéro de référence du document dans votre commentaire :

Guide d'installation et de configuration du logiciel Sun StorageTek Availability Suite 4.0, référence 819-6357-10.

Mise à niveau, installation et désinstallation du logiciel Availability Suite

Ce chapitre fournit des informations sur la mise à niveau, l'installation et la désinstallation du logiciel Availability Suite (AVS) sur les environnements d'exploitation Sun Solaris 10 et les mises à jour ultérieures.

Remarque – Il concerne uniquement les versions d'Availability Suite non intégrées à l'environnement d'exploitation (EE) Solaris.

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

- « [Mise à niveau du logiciel Availability Suite](#) », page 2
- « [Installation du logiciel Availability Suite](#) », page 3
- « [Désinstallation du logiciel Availability Suite](#) », page 4

Mise à niveau du logiciel Availability Suite

AVS 4.0 prend uniquement en charge les mises à niveau à partir de la version 3.2 d'AVS exécutée sur Solaris 8 ou 9. Comme AVS 3.2 ne fonctionne pas sur Solaris 10 et qu'AVS 4.0 ne fonctionne que sur cette version du SE, la mise à niveau d'un système de la version 3.2 à la version 4.0 d'AVS nécessite la mise à niveau préalable de l'environnement d'exploitation Solaris vers Solaris 10.

Une fois la mise à niveau du SE Solaris vers la version Solaris 10 terminée et réussie, tous les volumes auparavant placés sous le contrôle d'AVS 3.2 seront automatiquement activés après l'installation des nouveaux packages AVS sous Solaris 10.

▼ Pour effectuer une mise à niveau à partir d'AVS 3.2

Pour effectuer une mise à niveau à partir d'AVS 3.2, procédez comme suit :

1. **Par mesure de précaution, enregistrez les informations contenues dans la base de données `dscfg` dans un fichier situé à un emplacement distant :**

```
# dscfg -l > remote-node:/backup/database-file
```

Ce fichier de sauvegarde comprend la liste des volumes placés sous le contrôle d'AVS 3.2 pouvant servir à reconstruire manuellement les ensembles AVS en cas d'échec de la mise à niveau du SE Solaris (voir l'étape 3 ci-après). Si, par exemple, les numéros des contrôleurs changent après la mise à niveau de Solaris, vous devrez peut-être reconfigurer les ensembles AVS utilisant des tranches brutes avec des numéros de contrôleur mis à jour.

2. **Retirez les packages d'AVS 3.2 conformément aux instructions de la section « Désinstallation du logiciel Availability Suite », page 4.**
3. **Effectuez une mise à niveau de l'environnement d'exploitation vers l'EE Solaris 10 ou version ultérieure.**

Les systèmes exécutant Solaris 8 peuvent être mis à niveau directement vers Solaris 10 sans mise à niveau intermédiaire vers Solaris 9. Vous noterez qu'une installation propre de l'EE Solaris 10 (ou version ultérieure) sur le système n'est pas considérée comme une mise à niveau.

4. **Installez les nouveaux packages d'AVS conformément aux instructions de la section « Installation du logiciel Availability Suite », page 3.**

Installation du logiciel Availability Suite

Cette section présente des informations sur l'installation du logiciel AVS 4.0.

▼ Pour installer AVS 4.0

Pour installer AVS 4.0, procédez comme suit :

1. Si vous projetez d'exécuter AVS dans un EE Sun Cluster, il est recommandé d'installer l'EE Sun Cluster avant AVS. Si vous choisissez d'installer l'EE Sun Cluster sur un système comprenant déjà AVS, il est inutile de désinstaller la copie d'AVS installée.
2. Une fois l'EE Sun Cluster installé, exécutez `dscfgadm` afin de sélectionner un emplacement de configuration spécifique à Sun Cluster.
3. Utilisez `pkgadd (1M)` pour installer les nouveaux packages AVS dans l'ordre suivant :

```
SUNWscmr  
SUNWscmu  
SUNWspsvr  
SUNWspsvu  
SUNWiir  
SUNWiiu  
SUNWrdr  
SUNWrdcu
```

4. Avant d'utiliser AVS pour la première fois, suivez la procédure décrite au [chapitre 2](#), section « [Procédures de configuration initiale](#) », page 5.

Remarque – L'installation du logiciel Availability Suite entraîne la création du fichier `reconfiguration` dans le répertoire racine. Toutefois, aucune réinitialisation de reconfiguration de Solaris n'est nécessaire afin de pouvoir utiliser le logiciel Availability Suite.

Désinstallation du logiciel Availability Suite

Cette section présente des informations sur la désinstallation du logiciel AVS 3.2.

▼ Pour désinstaller AVS 3.2

Pour désinstaller AVS 3.2, procédez comme suit :

- 1. Mettez en attente les écritures provenant de toutes les applications écrivant sur les volumes activés pour AVS.**
- 2. Utilisez `pkgrm(1M)` pour désinstaller les packages AVS dans l'ordre suivant :**

```
SUNWrdcu  
SUNWrdcr  
SUNWiiu  
SUNWiir  
SUNWspsvu  
SUNWspsvr  
SUNWscmu  
SUNWscmr
```

Procédures de configuration initiale

Une fois le logiciel Sun StorageTek Availability Suite installé et *préalablement* à sa première utilisation, vous devez configurer certains fichiers pour les logiciels Point-in-Time Copy et Remote Mirror. Ce chapitre décrit les procédures de configuration initiale requises :

- « Présentation des étapes de configuration initiale », page 6
- « Configuration des fichiers système », page 6
- « Modification des paramètres », page 11
- « Utilisation des volumes bitmap », page 16

Ce chapitre aborde également les sujets suivants à titre d'information :

- « Utilisation d'un fichier d'ensembles de volumes », page 17
- « Initialisation de la base de données de configuration et démarrage des services à l'aide de `dscfgadm` », page 13
- « Sauvegarde des informations de configuration », page 19

Présentation des étapes de configuration initiale

Le [TABLEAU 2-1](#) récapitule les tâches de configuration initiale requises et facultatives.

TABLEAU 2-1 Résumé de la configuration initiale du logiciel Availability Suite

Tâches	Instructions
1. Configurez les fichiers suivants : <ul style="list-style-type: none">• /etc/hosts• pile IP (IPv4 et IPv6)• (facultatif) /etc/services• /etc/nsswitch.conf• (facultatif) /usr/kernel/drv/rdc.conf	« Configuration des fichiers système », page 6
2. (facultatif) Ajustez le nombre de volumes par défaut configurés pour être utilisés par le logiciel.	« Modification des paramètres », page 11
3. (facultatif) Réglez la file d'attente asynchrone.	<i>Guide d'administration du logiciel Sun StorageTek Availability Suite 4.0 Remote Mirror</i>
4. Choisissez les volumes bitmap.	« Utilisation des volumes bitmap », page 16
5. (facultatif) Paramétrez un fichier de configuration de volume Remote Mirror facultatif.	« Utilisation d'un fichier d'ensembles de volumes », page 17

Configuration des fichiers système

Cette section explique comment modifier et vérifier les fichiers système suivants afin de garantir le bon fonctionnement du logiciel Sun StorageTek Remote Mirror :

- [« Pour modifier le fichier /etc/hosts », page 7](#)
- [« Pour configurer une adresse IPv6 », page 7](#)
- [« Pour modifier le fichier /etc/services », page 10](#)
- [« Pour modifier le fichier /etc/nsswitch.conf », page 11](#)
- [« Pour sauvegarder les informations de configuration », page 19](#)

▼ Pour modifier le fichier `/etc/hosts`

Cette étape permet de s'assurer que les noms d'hôte figurant dans le fichier `/etc/hosts` sont lus et reconnus par les machines exécutant le logiciel Remote Mirror.

- **Ajoutez les noms et les adresses IP de toutes les machines que vous projetez d'utiliser avec le logiciel Remote Mirror dans le fichier `/etc/hosts`.**

Modifiez ce fichier sur chacune des machines sur lesquelles vous allez installer et exécuter le logiciel Remote Mirror.

Configuration de la pile IP (IPv4 et IPv6)

Si vous avez adopté le protocole de transport Internet Protocol version 6 (IPv6) pour la réplication, configurez simultanément les piles IPv4 et IPv6 sur l'hôte pour l'interface à partir de laquelle le logiciel Remote Mirror sera utilisé. Le protocole IPv6 offre une fonctionnalité d'adressage améliorée. Pour le SE Solaris 10, reportez-vous au *System Administration Guide: IP Services* afin d'en savoir plus sur IPv6.

Pour utiliser le protocole IPv6, définissez les interfaces IPv4 et IPv6 sous le même nom. Vous devez indiquer les hôtes principal et secondaire de sorte que le même protocole de transport soit utilisé sur les deux machines.

▼ Pour configurer une adresse IPv6

Cet exemple de procédure illustre la procédure de configuration de l'interface réseau en vue d'utiliser les adresses IPv6. Appliquez-la afin de tester votre connexion aux hôtes Remote Mirror. Dans la procédure suivante, les informations de configuration ci-dessous sont présumées :

Interface réseau	<code>hme1</code>
Nom de l'interface de l'hôte principal	<code>sndrpri</code>
Nom de l'interface de l'hôte secondaire	<code>sndrsec</code>

1. **Dans un éditeur de texte, créez le fichier `/etc/hostname6.hme1` sur les hôtes principal et secondaire. Sur l'hôte principal, insérez le nom de l'interface `sndrpri` dans le fichier. Sur l'hôte secondaire, insérez le nom de l'interface `sndrsec` dans le fichier. Enregistrez le fichier, puis fermez-le.**

```
hôte-principal# more /etc/hostname6.hme1
sndrpri
hôte-secondaire# more /etc/hostname6.hme1
sndrsec
```

2. Arrêtez puis redémarrez les deux machines afin d'activer IPv6.

```
# /etc/shutdown -y -i 6 -g 0
```

3. Une fois les deux machines redémarrées, obtenez l'adresse IPv6 inet pour l'interface hme1.

4. Dans l'exemple suivant, l'adresse correspond à fe80::a00:20ff:febd:c33f/128

```
# ifconfig -a
lo0: flags=1000849<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST,IPv4> mtu 8232 index 2
    inet 127.0.0.1 netmask ff000000
hme0: flags=1000843<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST,IPv4> mtu 1500 index 3
    inet 192.9.200.125 netmask ffffffff broadcast 192.9.200.255
    ether 8:0:20:ae:85:fa
lo0: flags=2000849<UP,LOOPBACK,RUNNING,MULTICAST,IPv6> mtu 8252 index 2
    inet6 ::1/128
hme0: flags=2000841<UP,RUNNING,MULTICAST,IPv6> mtu 1500 index 3
    ether 8:0:20:ae:85:fa
    inet6 fe80::a00:20ff:feae:85fa/10
hme1: flags=2000841<UP,RUNNING,MULTICAST,IPv6> mtu 1500 index 4
    ether 8:0:20:bd:c3:3f
    inet6 fe80::a00:20ff:febd:c33f/128
```

5. Modifiez le fichier /etc/inet/ipnodes et insérez l'adresse inet définie à l'étape 4, assignant l'adresse de l'hôte principal à sndrpri et celle de l'hôte secondaire à sndrsec. N'incluez pas la partie /128 de l'adresse.

Remarque – Assurez-vous que le fichier /etc/inet/ipnodes situé sur chaque système exécutant le logiciel Remote Mirror contient les noms et l'adresse inet IPv6 des différents systèmes.

6. Enregistrez et fermez le fichier, puis vérifiez le contenu du fichier.

Dans l'exemple suivant, sndrsec correspond au nom de l'interface de l'hôte secondaire.

```
hôte-principal# more /etc/inet/ipnodes
#
# Internet host table
#
::1                localhost
127.0.0.1          localhost
fe80::a00:20ff:febd:c33f          sndrpri
fe80::a00:20ff:fee1:195e          sndrsec
```

7. Modifiez le fichier `/etc/nsswitch.conf` pour vous assurer que `ipnodes:` pointe sur `files`.

Recherchez le texte suivant dans le fichier et assurez-vous que la ligne `ipnodes:` n'est pas commentée.

```
# consult /etc "files" only if nis is down.  
hosts: files nis [NOTFOUND=return] files  
ipnodes: files
```

8. Ajoutez les noms d'hôte et les adresses principales `inet Ipv6` de toutes les machines que vous projetez d'utiliser avec le logiciel Remote Mirror dans le fichier `/etc/hosts` sur chaque machine.

Modifiez ce fichier sur chacune des machines sur lesquelles vous allez installer et exécuter le logiciel Remote Mirror.

Remarque – Si vous n'effectuez pas cette étape (décrite à la section « [Pour modifier le fichier /etc/hosts](#) », page 7), le message d'erreur suivant s'affiche lorsque vous activez le logiciel Remote Mirror :

```
sndradm: Error: neither sndrpri nor sndrsec is local
```

9. Assurez-vous qu'un système peut effectuer un ping sur un autre et que ces systèmes utilisent le protocole IPv6.

Pour effectuer un ping à partir de l'hôte principal, tapez ce qui suit :

```
# ping -s sndrsec  
PING sndrsec: 56 data bytes  
64 bytes from sndrsec (fe80::a00:20ff:fee1:195e): icmp_seq=0. time=0. ms  
64 bytes from sndrsec (fe80::a00:20ff:fee1:195e): icmp_seq=1. time=0. ms  
64 bytes from sndrsec (fe80::a00:20ff:fee1:195e): icmp_seq=2. time=0. ms
```

Pour effectuer un ping à partir de l'hôte secondaire, tapez ce qui suit :

```
# ping -s sndrpri  
PING sndrpri: 56 data bytes  
64 bytes from sndrpri (fe80::a00:20ff:febd:c33f): icmp_seq=0. time=0. ms  
64 bytes from sndrpri (fe80::a00:20ff:febd:c33f): icmp_seq=1. time=0. ms  
64 bytes from sndrpri (fe80::a00:20ff:febd:c33f): icmp_seq=2. time=0. ms
```

10. Exécutez la commande `netstat(1M)` afin de vérifier que l'interface dispose de l'adresse et du nom IPv6 appropriés.

Exécutez cette commande sur les hôtes `sndrpri` et `sndrsec`. Exemple :

```
# netstat -in
Name Mtu Net/Dest Address Ipkts Ierrs Opkts Oerrs Collis Queue
lo0 8232 127.0.0.0 127.0.0.1 3844 0 3844 0 0 0
hme0 1500 192.0.0.0 192.9.200.225 22007 0 1054 0
0 0

Name Mtu Net/Dest Address Ipkts Ierrs Opkts Oerrs Collis Queue
lo0 8252 ::1 3844 0 3844 0
hme1 1500 fe80::a00:20ff:febd:c33f fe80::a00:20ff:febd:c33f 43 0 65 0 0
```

```
# netstat -i
Name Mtu Net/Dest Address Ipkts Ierrs Opkts Oerrs Collis Queue
lo0 8232 loopback localhost 3844 0 3844 0 0 0
hme0 1500 arpanet rick1 22038 0
1067 0 0 0

Name Mtu Net/Dest Address Ipkts Ierrs
Opkts Oerrs Collis
lo0 8252 localhost localhost 3844 0 3844 0 0
hme1 1500 sndrpri sndrpri 43 0 65
0 0
```

▼ Pour modifier le fichier `/etc/services`

Le port 121 est le port par défaut réservé au démon `rdc` de Remote Mirror.

```
# cat /etc/services
...
rdc 121/tcp # SNDR server daemon
...
```

Si vous changez le numéro de port, vous devez effectuer cette opération sur tous les hôtes Remote Mirror (c'est-à-dire les hôtes principal et secondaire, tous les hôtes dans les configurations co-univoques, multi-univoques et multisauf).

1. Modifiez le fichier `/etc/services` sur chaque machine exécutant le logiciel Remote Mirror.
2. Arrêtez puis redémarrez tous les hôtes afin d'appliquer le nouveau numéro de port.

▼ Pour modifier le fichier `/etc/nsswitch.conf`

Si le fichier inclut les entrées `hosts:` et `services:`, vérifiez que l'entrée `files` est placée avant `nis`, `nisplus`, `ldap`, `dns` ou tout autre service utilisé par la machine. Par exemple, pour les systèmes qui utilisent le service de nommage NIS, ce fichier contient les lignes suivantes :

```
hosts: files nis
services: files nis
```

- Si les entrées `hosts` et `services` sont incorrectes, modifiez le fichier, puis enregistrez-le.

Si vous utilisez le protocole IPv6, prenez connaissance des modifications indiquées à la section « [Configuration de la pile IP \(IPv4 et IPv6\)](#) », page 7.

Modification des paramètres

Les sections suivantes expliquent comment modifier les paramètres du logiciel Remote Mirror.

- « [Définition du mode de fonctionnement bitmap](#) », page 11
- « [Augmentation du nombre d'ensembles de volumes](#) », page 12
- « [Augmentation du nombre limite des périphériques de volumes de stockage](#) », page 13

Remarque – Une fois les fichiers de cette section modifiés, arrêtez puis redémarrez le serveur à l'aide de la commande `shutdown` afin d'appliquer les modifications. Si vous modifiez le fichier `rdc.conf` afin qu'il utilise plus de 64 ensembles de volumes, assurez-vous de disposer de suffisamment de ressources système, notamment un large espace de swap.

Définition du mode de fonctionnement bitmap

Un bitmap conservé sur disque peut survivre à un arrêt brutal du système, selon le paramétrage de l'entrée `rdc_bitmap_mode` dans le fichier `/usr/kernel/drv/rdc.conf`. Le paramètre par défaut est 1 (écritures bitmap forcées pour chaque opération d'écriture).

- **Modifiez le fichier `rdc.conf` et localisez la section suivante. Modifiez la valeur de paramètre du mode bitmap, enregistrez le fichier et fermez-le.**

```
#
# rdc_bitmap_mode
# - Sets the mode of the RDC bitmap operation, acceptable values are:
# 0 - autodetect bitmap mode depending on the state of SDBC (default).
# 1 - force bitmap writes for every write operation, so an update resync
#    can be performed after a crash or reboot.
# 2 - only write the bitmap on shutdown, so a full resync is
#    required after a crash, but an update resync is required after
#    a reboot.
#
rdc_bitmap_mode=1;
```

Augmentation du nombre d'ensembles de volumes

Le nombre par défaut d'ensembles de volumes configurés est 64. Pour configurer plus de 64 ensembles de volumes, modifiez le champ `rdc_max_sets` dans le fichier `/usr/kernel/drv/rdc.conf` sur chaque machine exécutant le logiciel Remote Mirror.

- **Modifiez le fichier `rdc.conf` et localisez la section suivante. Modifiez la valeur des ensembles de volumes, enregistrez le fichier et fermez-le.**

Par exemple, pour utiliser 128 ensembles, modifiez le fichier comme illustré à la section suivante :

```
#
# rdc_max_sets
# - Configure the maximum number of RDC sets that can be enabled on
#   this host. The actual maximum number of sets that can be enabled
#   will be the minimum of this value and nsc_max_devices (see
#   nsctl.conf) at the time the rdc kernel module is loaded.
#
rdc_max_sets=128;
```

Augmentation du nombre limite des périphériques de volumes de stockage

Le logiciel Availability Suite dispose d'une limite de 4 096 volumes de stockage. Le nombre par défaut de périphériques pilotes de volumes de stockage (autrement dit, de volumes) est déterminé par la valeur `nsc_max_devices` située dans le fichier `nsctl.conf`.

Le nombre de volumes est divisé à des fins de partage entre les logiciels Remote Mirror et Point-in-Time Copy. Par exemple, si vous utilisez uniquement le logiciel de copie ponctuelle, vous pouvez disposer de 1 365 ensembles de volumes composés chacun d'un volume maître, d'un volume en double et d'un volume bitmap. Si vous utilisez conjointement les packages logiciels Remote Mirror et Point-in-Time Copy, le nombre d'ensembles de volumes est divisé entre les deux packages.

La modification de cette limite peut être avantageuse dans le cadre de certaines installations. Les sites disposant d'une grande capacité de mémoire peuvent voir leur limite augmenter le cas échéant afin d'activer davantage de volumes de stockage. Les sites ayant peu de mémoire disponible ont peut-être intérêt à voir cette limite abaissée, libérant ainsi des ressources système.

- **Modifiez le fichier `nsctl.conf` et repérez le champ `nsc_max_devices`. Modifiez la valeur, enregistrez le fichier et fermez-le.**

Initialisation de la base de données de configuration et démarrage des services à l'aide de `dscfgadm`

Le démarrage et l'arrêt du logiciel Availability Suite sont implémentés via les services SMF (Service Management Facility), lesquels peuvent être administrés à l'aide de l'utilitaire `dscfgadm`.

```
# svcs | grep nws_
online      Mar_14   svc:/system/nws_scm:default
online      Mar_14   svc:/system/nws_sv:default
online      Mar_14   svc:/system/nws_ii:default
online      Mar_14   svc:/system/nws_rdc:default
online      Mar_14   svc:/system/nws_rdcsyncd:default
```

Utilitaire `dscfgadm`

L'utilitaire `dscfgadm` contrôle les services de configuration d'Availability Suite en fournissant des outils permettant de définir l'emplacement de configuration et d'activer/de désactiver les services d'Availability Suite.

```
# dscfgadm [-x]
```

Utilisation

```
dscfgadm [-x ]  
dscfgadm [-x ] -i  
dscfgadm [-x ] -e [-r] [-p]  
dscfgadm [-x ] -d [-r]
```

Options

- i affiche des informations sur les services d'Availability Suite.
- e active (par défaut, tous) les services SMF d'Availability Suite.
- d désactive (par défaut, tous) les services SMF d'Availability Suite.
- r active/désactive le logiciel Remote Mirror.
- p active le logiciel Point-in-Time Copy.
- x affiche des informations détaillées sur le débogage.

Initialisation de la base de données de configuration et démarrage des services

Par défaut, les services d'Availability Suite ne sont pas démarrés et aucune base de données de configuration d'Availability Suite n'est installée sur le système. Quand vous exécutez `dscfgadm` sans option (ou alors avec `-x` uniquement), l'utilitaire est exécuté en mode interactif. Ce mode vous permet d'initialiser la base de données de configuration locale requise par le logiciel Availability Suite et, si vous le souhaitez, de différer le démarrage des services d'Availability Suite.

Si vous choisissez de ne pas démarrer les services SMF d'Availability Suite au cours de l'initialisation de la base de données, vous pourrez le faire ultérieurement en exécutant la commande `dscfgadm -e`.

```
# dscfgadm -e
```

Remarque – Le logiciel Availability Suite n'est pas opérationnel tant que les services d'Availability Suite ne sont pas démarrés.

Activation ou désactivation des services

Pour activer ou désactiver les services par la suite, utilisez les options `-e` et `-d` avec `dscfgadm`.

```
# dscfgadm -e
```

```
# dscfgadm -d
```

Le comportement par défaut s'applique à tous les services, mais les options `-r` et `-p` permettent de désactiver ou d'activer respectivement les services Remote Mirror ou Point-in-Time Copy de manière sélective.

Remarque – Assurez-vous de mettre en attente toutes les écritures d'application sur les volumes utilisés par un service avant de désactiver ce dernier.

Remarque – Les paramètres sont persistants d'une initialisation de système à l'autre.

Utilisation des volumes bitmap

Les logiciels Point-in-Time Copy et Remote Mirror utilisent tous deux des volumes bruts pour stocker les bitmaps. Les fichiers bitmap ne sont pas pris en charge.

Emplacement conseillé des volumes bitmap

Stockez les volumes bitmap bruts sur un disque distinct du disque contenant le volume maître et le volume en double (pour le logiciel Point-in-Time Copy) associés aux volumes répliqués (pour le logiciel Remote Mirror). Configurez la solution RAID (telle que des partitions mises en miroir) pour ces volumes bitmap et assurez-vous que les membres mis en miroir ne sont pas stockés sur le même disque que le volume maître et le volume en double ou les volumes répliqués.

Lorsque vous utilisez le logiciel Point-in-Time Copy dans un environnement clusterisé, le volume bitmap doit faire partie du même groupe de disques ou du même groupe de ressources cluster que le volume maître ou volume en double correspondant.

Taille requise pour les volumes bitmap

La capacité d'un volume bitmap repose sur celle du volume maître et sur le type d'ensemble de volumes créé (indépendant, dépendant ou dépendant compact).

- Les ensembles de volumes en double indépendants ou dépendants nécessitent :
8 Ko par Go de capacité du volume maître (arrondis au Go entier le plus proche), plus 24 Ko supplémentaires pour la surcharge.
Par exemple, pour dupliquer un volume maître de 3 Go, la capacité du volume bitmap doit être de $(3 \times 8 \text{ Ko}) + 24 \text{ Ko}$, soit 48 Ko. Un volume maître de 50 Go nécessite un volume bitmap de 424 Ko.
- Les ensembles de volumes en double dépendants compacts nécessitent :
264 Ko par Go de capacité du volume maître (arrondis au Go entier le plus proche), plus 24 Ko supplémentaires pour la surcharge.
Par exemple, pour dupliquer un volume maître de 3 Go, la capacité du volume bitmap doit être de $(3 \times 264 \text{ Ko}) + 24 \text{ Ko}$, soit 816 Ko. Un volume maître de 50 Go dans un ensemble de volumes en double dépendant compact nécessite un volume bitmap de 13 224 Ko.

Si vous activez un ensemble de volumes en double avec un bitmap trop grand, cet ensemble de volumes en double est créé même si l'espace est gaspillé. Si vous activez un ensemble de volumes en double avec un bitmap trop petit, la commande d'activation échoue et affiche un message d'erreur.

Le logiciel Availability Suite dispose de l'utilitaire `dsbitmap` permettant de calculer la taille de bitmap requise pour un ensemble de volumes en double Point-in-Time Copy ou un ensemble de volumes Remote Mirror.

1. Pour obtenir la taille d'un bitmap Point-in-Time Copy, utilisez la commande suivante :

```
dsbitmap -p volume-données [volume-bitmap]
```

2. Pour obtenir la taille d'un bitmap Remote Mirror, utilisez la commande suivante :

```
dsbitmap -r volume-données [volume-bitmap]
```

Reportez-vous à la page de manuel `dsbitmap(1SCM)` pour plus d'informations sur l'utilitaire `dsbitmap`.

Utilisation d'un fichier d'ensembles de volumes

Lorsque vous activez le logiciel Remote Mirror, vous pouvez spécifier un *fichier d'ensembles de volumes* facultatif contenant des informations sur l'ensemble de volumes : volumes, hôtes principal et secondaire, bitmaps, mode de fonctionnement, etc. Utilisez l'option `sndradm -f volset-file` avec un fichier d'ensembles de volumes.

Vous pouvez également saisir des informations sur chaque ensemble de volumes à partir de la ligne de commande, mais il est plus pratique de conserver ces informations dans un fichier si vous disposez de plusieurs ensembles de volumes. Un autre avantage que représente cette option est la possibilité de travailler sur des ensembles de volumes spécifiques, en excluant certains ensembles de l'opération projetée. Contrairement à l'ajout d'ensembles de volumes à un groupe d'E/S, vous pouvez mélanger les modes de réplication dans un fichier d'ensembles de volumes. Les champs relatifs au fichier d'ensembles de volumes sont les suivants :

```
phost pdev pbitmap shost sdev sbitmap ip {sync|async} [g io-groupname] [C tag] [q qdev]
```

Le [TABLEAU 2-2](#) décrit ces champs. Pour plus d'informations sur le format du fichier d'ensembles de volumes, reportez-vous à la page de manuel `rdc.cf`.

L'exemple suivant illustre une entrée de fichier :

```
atm10 /dev/vx/rdisk/oracle816/oratest /dev/vx/rdisk/oracle816/oratest_bm \
atm20 /dev/vx/rdisk/oracle816/oratest /dev/vx/rdisk/oracle816/oratest_bm \
ip sync g oragroup
```

TABLEAU 2-2 Champs du fichier d'ensembles de volumes

Champ	Signification	Description
<i>phost</i>	Hôte principal	Serveur sur lequel réside le volume principal.
<i>pdev</i>	Périphérique principal	Partition de volume principale. Indiquez seulement des chemins d'accès complets (par exemple : <code>/dev/rdsk/c0t1d0s4</code>).
<i>pbitmap</i>	Bitmap principal	Partition de volume contenant le bitmap de la partition principale. Indiquez seulement des chemins d'accès complets.
<i>shost</i>	Hôte secondaire	Serveur sur lequel réside le volume secondaire.
<i>sdev</i>	Périphérique secondaire	Partition de volume secondaire. Indiquez seulement des chemins d'accès complets.
<i>sbitmap</i>	Bitmap secondaire	Partition de volume contenant le bitmap de la partition secondaire. Indiquez seulement des chemins d'accès complets.
<i>ip</i>	Protocole de transfert réseau	Indiquez <code>ip</code> .
<i>sync async</i>	Mode de fonctionnement	<ul style="list-style-type: none"> • <code>sync</code> désigne le mode dans lequel les opérations d'E/S sont confirmées comme étant terminées suite à la mise à jour du volume distant. • <code>async</code> désigne le mode dans lequel les opérations d'E/S de l'hôte principal sont confirmées comme étant terminées avant la mise à jour du volume distant.
<i>g io-groupname</i>	Nom du groupes d'E/S	Nom pouvant être indiqué par la lettre <code>g</code> . Dans l'exemple, le nom est <code>oragroup</code> .
<i>C tag</i>	Balise cluster	Balise limitant les opérations aux seuls ensembles de volumes Remote Mirror faisant partie du groupe de ressources du cluster.
<i>q qdev</i>	Volume de file d'attente de disque	Volume devant servir de file d'attente d'E/S sur disque pour un groupe ou un ensemble asynchrone. Vous devez indiquer le chemin d'accès complet. Exemple : <code>/dev/rdsk/c1t2d0s6</code> .

Sauvegarde des informations de configuration

Vous devez sauvegarder les informations de configuration sur Sun StorageTek, VERITAS Volume Manager et Solaris Volume Manager de manière régulière. Pour apporter des modifications relatives aux ensembles de volumes, utilisez la commande `/usr/sbin/iiadm` (décrite dans le *Guide d'administration du logiciel Sun StorageTek Availability Suite 4.0 Point-in-Time Copy*) et considérez les points suivants :

- Placez les commandes de sauvegarde dans un script de shell et exécutez celui-ci dans le cadre d'une tâche `cron(1M)` (cronjob) quotidienne.
- Stockez le fichier de sortie des commandes à un emplacement sauvegardé sur bande de manière régulière.

Il peut s'avérer utile de configurer une tâche `cron(1M)` (cronjob) en vue de sauvegarder automatiquement la base de données de configuration à intervalle régulier. En outre, sauvegardez les informations de configuration dès que vous modifiez la configuration (en ajoutant ou en supprimant des volumes, par exemple).

▼ Pour sauvegarder les informations de configuration

- Copiez la base de données de configuration (`/etc/dscfg_local`) à un emplacement sûr.

```
# cp /etc/dscfg_local /var/backups/dscfg_db
```


Configuration du logiciel Remote Mirror

Le logiciel Sun StorageTek Availability Suite Remote Mirror est un utilitaire de *réplication* fonctionnant au niveau des volumes et conçu pour les systèmes d'exploitation Solaris 10 (Update 1 et ultérieures). Remote Mirror réplique en temps réel les opérations d'écriture effectuées sur les volumes de disque entre un site *principal* et un site *secondaire* physiquement séparés. Le logiciel Remote Mirror s'utilise avec tout type d'adaptateur réseau Sun et toute liaison réseau prenant en charge le protocole TCP/IP.

Ce logiciel étant basé sur les volumes, il est indépendant du stockage et prend en charge les volumes bruts ou n'importe quel gestionnaire de volumes, à la fois pour les produits Sun et les produits de fabricants tiers. En outre, il prend en charge toutes les applications ou bases de données dans lesquelles un hôte unique exécutant le SE Solaris écrit des données. Les bases de données, les applications ou les systèmes de fichiers configurés pour autoriser plusieurs hôtes exécutant le SE Solaris à écrire des données sur un volume partagé ne sont pas pris en charge (par exemple : Oracle® 9iRAC, Oracle® Parallel Server).

Dans le cadre d'un plan de reprise sur sinistre et de continuité des activités, le logiciel Remote Mirror conserve des copies à jour des données critiques sur des sites distants. Le logiciel Remote Mirror vous permet de simuler vos plans de continuité des activités et de les tester. Le logiciel Sun StorageTek Availability Suite peut être configuré pour basculer au sein d'environnements Sun™ Cluster 3.x pour constituer une solution à haute disponibilité.

Le logiciel Remote Mirror est actif pendant que les applications accèdent aux volumes de données, il réplique continuellement les données sur les sites distants ou note les changements, ce qui permet une resynchronisation ultérieure rapide.

Le logiciel Remote Mirror vous permet de lancer manuellement la resynchronisation indifféremment du site principal au site secondaire (on parle de *synchronisation en avant*) ou du site secondaire au site principal (on parle alors de *synchronisation inverse*).

Dans le logiciel Remote Mirror, la réplication et la configuration s'effectuent sur la base d'ensembles. Un ensemble Remote Mirror se compose d'un volume principal, d'un volume secondaire, de deux volumes bitmap, un sur chacun des deux sites principal et secondaire (ces volumes bitmap étant utilisés pour suivre et noter les changements en vue d'une resynchronisation rapide) et d'un volume de *file d'attente asynchrone* pour le mode de *réplication asynchrone*. Il est recommandé de choisir des volumes principal et secondaire de la même taille. Vous pouvez utiliser l'outil `dsbitmap` pour déterminer la taille requise des volumes bitmap. Pour plus d'informations sur la configuration des ensembles Remote Mirror ou sur l'outil `dsbitmap`, reportez-vous au *Guide d'administration du logiciel Sun StorageTek Availability Suite 4.0 Remote Mirror*.

Réplication

La réplication peut s'effectuer de façon synchrone ou de façon asynchrone. En mode synchrone, une opération d'écriture émanant d'une application n'est pas confirmée comme étant terminée tant qu'elle n'a pas été effectuée sur les deux hôtes principal et secondaire. En mode asynchrone, une opération d'écriture émanant d'une application est confirmée comme étant terminée une fois qu'elle a été effectuée au niveau local et écrite dans une file d'attente asynchrone. Cette file d'attente dirige ensuite les opérations d'écriture de façon asynchrone sur le site secondaire.

Réplication synchrone

Le flux de données d'une opération synchrone est le suivant :

1. Le bit de tableau des résultats est défini dans le volume bitmap.
2. L'opération d'écriture locale et celle via réseau sont lancées en parallèle.
3. Lorsque les deux opérations sont complètes, le bit de tableau des résultats est effacé (opération dite d'effacement paresseux ou *lazy clear*).
4. L'opération d'écriture est confirmée à l'application.

L'avantage de la *réplication synchrone* est que les sites principal et secondaire sont toujours synchronisés. Ce type de réplication n'est pratique que si la liaison présente une latence faible et qu'elle est en mesure de répondre aux exigences en bande passante de l'application. Ces contraintes limitent en général les solutions synchrones à un campus ou une zone métropolitaine.

Dans ce cas, le temps de service moyen d'une opération d'écriture est le suivant :

écriture sur le bitmap + MAX (écriture locale des données, aller-retour via réseau
+ écriture à distance des données)

Dans un campus ou une zone métropolitaine, l'aller-retour via réseau est négligeable et le temps de service moyen est environ deux fois celui observé lorsque le logiciel Remote Mirror n'est pas installé.

En supposant une durée de 5 millisecondes par écriture, il sera égal à :

$$5\text{ms} + \text{MAX}(5\text{ms}, 1\text{ms} + 5\text{ms}) = 11\text{ms}$$

Remarque – Cette valeur de 5 millisecondes est une valeur raisonnable sur un système faiblement chargé. Sur un système chargé de façon plus réaliste, le journal de mise en file d'attente augmente cette valeur.

Cependant, si l'aller-retour via réseau est d'environ 50 millisecondes (valeur typique pour une réplication à longue distance), le temps d'attente du réseau rend la solution synchrone irréalisable, comme l'illustre l'exemple qui suit :

$$5\text{ms} + \text{MAX}(5\text{ms}, 50\text{ms} + 5\text{ms}) = 60\text{ms}$$

Réplication asynchrone

La réplication asynchrone sépare l'opération d'écriture à distance de l'opération d'écriture de l'application. Dans ce mode, une opération d'écriture est confirmée comme étant terminée lorsque l'opération d'écriture via réseau est ajoutée à la file d'attente asynchrone. Cela signifie que le site secondaire peut se trouver désynchronisé par rapport au site principal tant que toutes les opérations d'écriture n'ont pas été effectuées sur le site secondaire. Dans ce mode, les données circulent comme suit :

1. Le bit de tableau des résultats est défini.
2. Les opérations d'écriture locale et d'écriture dans la file d'attente asynchrone sont effectuées en parallèle.
3. L'opération d'écriture est confirmée à l'application.
4. Les threads de purge lisent l'entrée dans la file d'attente asynchrone et effectuent l'écriture via réseau.
5. Le bit de tableau des résultats est effacé (via lazy clear).

Le temps de service est le temps nécessaire pour effectuer les opérations suivantes :

écriture bitmap + MAX (écriture locale, données entrée file d'attente asynchrone)

En utilisant une valeur de temps de service de 5 millisecondes pour une opération d'écriture, le temps de service estimé d'une opération d'écriture asynchrone est de :

$$5\text{ms} + \text{MAX}(5\text{ms}, 5\text{ms}) = 10\text{ms}$$

Si le débit de vidage du réseau pour le volume ou le *groupe de cohérence* est dépassé par le débit d'écriture pendant une longue période de temps, la file d'attente asynchrone se remplit. Un dimensionnement approprié est important et, dans cette optique, une méthode permettant d'estimer la taille de volume appropriée est présentée plus loin dans ce document.

Deux modes gouvernent la façon dont le logiciel Remote Mirror se comporte en cas de remplissage de la file d'attente asynchrone sur disque :

- Mode blocage

En mode blocage, il s'agit là du paramètre par défaut, le logiciel Remote Mirror se bloque et attend que la file d'attente asynchrone sur disque se vide jusqu'à un certain point avant d'y ajouter une écriture supplémentaire. Cela a un impact sur les opérations d'écriture mais l'ordre d'écriture est conservé à travers la liaison.

- Mode sans blocage

En mode sans blocage (ce mode n'est pas disponible avec les files d'attente basées dans la mémoire), le logiciel Remote Mirror ne se bloque pas lorsque la file d'attente asynchrone sur disque se remplit mais passe en mode de *consignation* et note l'écriture. Lors d'une *synchronisation de mise à jour* ultérieure, ces éléments sont lus à partir du 0, l'ordre d'écriture n'est pas conservé. Si ce mode est utilisé, que la file d'attente asynchrone sur disque se remplit et que l'ordre d'écriture est perdu, le volume ou le groupe de cohérence associé sera incohérent.

Remarque – Il est fortement recommandé d'effectuer une copie ponctuelle sur le site secondaire avant de lancer la synchronisation de mise à jour, par exemple, en utilisant le démon `autosync`.

Groupes de cohérence

En mode synchrone, l'ordre des écritures pour une application qui s'étend sur plusieurs volumes est conservé, car l'application attend la fin de l'opération avant d'émettre une autre opération E/S lorsque l'ordre est requis et le logiciel Remote Mirror ne signale pas la fin de l'opération tant que l'écriture n'a pas été effectuée sur les deux sites principal et secondaire.

En mode asynchrone, par défaut, la file d'attente de chaque volume est vidée par un ou plusieurs threads indépendants. Étant donné que cette opération est séparée de l'application, l'ordre d'écriture n'est pas conservé en cas d'opérations d'écriture sur plusieurs volumes.

Si l'ordre d'écriture est requis pour une application, le logiciel Remote Mirror fournit la fonction groupe de cohérence. Chaque groupe de cohérence a une unique file d'attente réseau et, bien que plusieurs opérations d'écriture puissent s'effectuer en parallèle, l'ordre d'écriture est conservé grâce à l'utilisation de numéros d'ordre.

Préparation d'une réplication à distance

Lorsque vous projetez une réplication à distance, vous devez prendre en compte les besoins de votre entreprise, les charges d'écriture des applications et les caractéristiques de votre réseau.

Besoins de l'entreprise

Lorsque vous décidez de répliquer les données de l'entreprise, tenez compte du délai maximal. Quel est le décalage maximal que vous pouvez tolérer pour les données du site secondaire ? Ce facteur détermine le mode de réplication et la planification des instantanés. En outre, il est très important de savoir si les applications que vous répliquez nécessitent la réplication des opérations d'écriture sur le volume secondaire dans l'ordre adéquat.

Charge d'écriture des applications

Comprendre les charges d'écriture moyenne et de pointe est capital pour déterminer le type de connexion réseau requis entre les sites principal et secondaire. Pour prendre les décisions relatives à la configuration, recueillez les informations suivantes :

- Taille et taux moyens des opérations d'écriture de données

Le taux moyen est la quantité des opérations d'écriture de données pendant que l'application est soumise à une charge type. Les opérations de lecture des applications ne sont pas importantes pour l'allocation et la planification de votre réplication distante.

- Taux et taille maximum des opérations d'écriture de données

Le taux maximal est la quantité de données la plus élevée écrites par l'application pendant une période mesurée.

- Durée et fréquence du taux d'écriture maximal

La période désigne la durée du taux d'écriture maximal tandis que la fréquence fait référence au nombre de fois que cet état se produit.

Si ces caractéristiques ne sont pas connues pour l'application en question, vous pouvez les mesurer en utilisant des outils tels que `iostat` ou `sar` qui mesure le trafic d'écriture pendant que l'exécution de l'application.

Caractéristiques du réseau

Une fois que vous connaissez la charge d'écriture de l'application, vous pouvez déterminer les exigences en matière de liaison réseau. Les principales propriétés à prendre en compte sont la bande passante réseau et le temps d'attente réseau entre les sites principal et secondaire. Si la liaison réseau est antérieure à l'installation du logiciel Sun StorageTek Availability Suite, vous pouvez utiliser des outils tels que `ping` pour en déterminer les caractéristiques.

Pour utiliser la réplication synchrone, le temps d'attente réseau doit être suffisamment faible pour que le temps de réponse de l'application ne soit pas démesurément affecté par la durée de l'aller-retour via réseau de chaque opération d'écriture. De même, la bande passante du réseau doit être suffisante pour traiter la quantité de trafic d'écriture générée lors des pics d'écriture de l'application. Si le réseau n'est pas en mesure de gérer ce trafic à tout moment, le temps de réponse de l'application en sera affecté.

Pour utiliser la réplication asynchrone, la bande passante de la liaison réseau doit être en mesure de gérer le trafic d'écriture généré pendant la période d'écriture moyenne de l'application. Pendant la phase d'écriture de pointe de l'application, les opérations d'écriture en excès sont écrites dans la file d'attente asynchrone locale et le seront sur le site secondaire lorsque le trafic réseau le permettra. Le temps de réponse de l'application peut être minimisé pendant les pics du trafic d'écriture excédant la limite du réseau à condition que la taille de la file d'attente asynchrone soit correctement définie.

Reportez-vous à la section « [Configuration de la file d'attente asynchrone](#) », page 27 de ce document. Le mode asynchrone de Remote Mirror sélectionné (blocage ou sans blocage) détermine la façon dont le logiciel réagit au remplissage de la file d'attente.

Configuration de la file d'attente asynchrone

Si vous utilisez la réplication asynchrone, prenez en compte les paramètres de configuration décrits dans cette section en phase préparatoire. Ces paramètres ont été définis sur la base d'ensembles Remote Mirror ou de groupes de cohérence.

File d'attente sur disque ou en mémoire

La version 3.2 du logiciel Remote Mirror a introduit la prise en charge des files d'attente asynchrones basées sur un disque. Pour faciliter la mise à niveau des versions antérieures, les files d'attente basées dans la mémoire sont toujours prises en charge mais les nouvelles files basées sur disque permettent de créer des files d'attente bien plus longues et plus efficaces. Ces files plus longues autorisent des rafales d'activité d'écriture plus intenses sans affecter le temps de réponse de l'application. Par ailleurs, les files d'attente sur disque ont également un impact moindre sur les ressources système que leurs consœurs basées dans la mémoire.

Une file d'attente asynchrone doit être d'une taille suffisante pour gérer les rafales de trafic d'écriture associées aux périodes d'écriture de pointe. Une file d'attente de grande taille peut gérer des rafales d'activité d'écriture prolongées, mais rend également possible le fait que le site secondaire se retrouve désynchronisé par rapport au site principal. En utilisant le débit d'écriture de pointe, la durée d'écriture de pointe, la taille des écritures et les caractéristiques de la liaison réseau, vous pouvez déterminer la taille adéquate d'une file d'attente. Reportez-vous à la section « [Définition d'une taille adéquate pour une file d'attente asynchrone sur disque](#) », page 31.

L'option de file d'attente que vous sélectionnez (blocage ou sans blocage) détermine la façon dont le logiciel réagit face à une file d'attente remplie. Utilisez l'outil `dsstat` pour déterminer les statistiques relatives aux files d'attente asynchrones, dont la limite supérieure du contrôle du débit (`hwm`), qui indique la plus grande quantité de la file qui a été utilisée. Pour ajouter une file d'attente asynchrone à un ensemble Remote Mirror ou un groupe de cohérence, utilisez la commande `sndradm` avec l'option `-q` : `sndradm -q a`.

Taille de la file d'attente

Contrôlez la file d'attente asynchrone à l'aide de la commande `dsstat(1SCM)` afin de contrôler la *limite supérieur du contrôle du débit* (`hwm`). Si la limite `hwm`, parce que l'application écrit davantage de données que la file ne peut en gérer, atteint fréquemment 80 à 85 pour cent de la taille totale de la file d'attente, augmentez la taille de la file. Ce principe s'applique à la fois aux files d'attente sur disque et à celles en mémoire. La procédure permettant de redimensionner les files d'attente varie toutefois avec le type de file.

Files d'attente en mémoire

- Le nombre maximum par défaut d'opérations d'écriture dans une file d'attente (réglable) est de 4 096. La commande `sndradm -W` permet de changer cette valeur.
- Le nombre maximum par défaut de blocs de données de 512 octets (la taille de file d'attente par défaut) (réglable) est de 16 384, soit environ 8 méga-octets de données. La commande `sndradm -F` permet de changer cette valeur.

Files d'attente sur disque

La taille effective de la file d'attente sur disque est la taille du volume de file d'attente sur disque. La seule méthode permettant de redimensionner une file d'attente sur disque consiste à la remplacer par un volume d'une taille différente. Par exemple, pour une taille de file d'attente de 16 384 blocs, contrôlez que la limite `hwm` ne dépasse pas 13 000 à 14 000 blocs. Si elle dépasse ces valeurs, redimensionnez la file d'attente en utilisant la procédure suivante.

Pour redimensionner une file d'attente

1. **Mettez le volume en mode de consignment à l'aide de la commande** `sndradm -l`.
 2. **Redimensionnez la file d'attente.**
 - File en mémoire : utilisez la commande `sndradm -F`.
 - File sur disque : remplacez le volume de file sur disque existant par un volume de taille supérieure en utilisant la commande `sndradm -q`.
 3. **Effectuez une synchronisation de mise à jour en utilisant la commande** `sndradm -u`.
- ▼ Pour afficher la taille réelle d'une file d'attente, sa longueur et la limite `hwm`

1. **Tapez ce qui suit pour afficher la taille d'une file d'attente :**

- File en mémoire :

```
# sndradm -P
/dev/vx/rdisk/data_t3_dg/vol0 -> priv-2-
230:/dev/vx/rdisk/data_t3_dg/vol0
autosync: off, max q writes: 4096, max q fbas: 16384, async
threads: 8, mode: async, state: replicating
```

La taille de la file en blocs est donnée par `max q fbas` (16 384 blocs dans cet exemple). Le nombre maximal d'éléments autorisés dans la file d'attente est donné par `max q writes` (4 096 dans cet exemple). Dans cet exemple, cela signifie que la taille moyenne d'un élément de la file d'attente est de 2 K.

- File sur disque :

```
# sndradm -P  
/dev/vx/rdsk/data_t3_dg/vol0 -> priv-  
230:/dev/vx/rdsk/data_t3_dg/vol0  
autosync: off, max q writes: 4096, max q fbas: 16384, async  
threads: 1, mode: async, blocking diskqueue:  
/dev/vx/rdsk/data_t3_dg/dq_single, state: replicating
```

Le volume de la file d'attente sur disque s'affiche (/dev/vx/rdsk/data_t3_dg/dq_single). La taille de la file d'attente peut être déterminée en examinant la taille du volume.

2. Tapez ce qui suit pour afficher la longueur de la file d'attente réelle et son hwm:

```
# dsstat -m sndr -d q  
name          q role   qi      qk     qhwi   qhwk  
data_a5k_dg/vol0 D net    4       13     5      118
```

où :

- qi est le nombre réel d'éléments dans la file d'attente
- qk est la taille totale réelle des données figurant dans la file d'attente (en Ko)
- qhwi est le nombre maximal d'éléments qui ont jamais figuré dans la file d'attente à un moment donné
- qhwk correspond aux données maximales en Ko qui ont jamais figuré dans la file d'attente à un moment donné

3. Pour afficher le résumé du streaming et les informations sur la file d'attente sur disque, tapez :

```
# dsstat -m sndr -r bn -d sq 2
```

4. Pour afficher davantage d'informations, exécutez dsstat(1SCM) avec d'autres options d'affichage.

Exemple de sortie de dsstat pour une file d'attente correctement dimensionnée

Remarque – Cet exemple n'affiche qu'une partie de la sortie de la commande requise pour cette section ; la commande dsstat affiche en fait davantage d'informations.

La sortie suivante des statistiques du noyau `dsstat(1SCM)` affiche des informations sur la file d'attente asynchrone. Dans ces exemples, la file d'attente est correctement dimensionnée et n'est pas remplie. Cet exemple contient les paramètres et les statistiques suivants :

```
# dsstat -m sndr -r n -d sq -s priv-2-230:/dev/vx/rdsk/data_t3_dg/vol167
name          q  role  qi      qk  qhwi  qhwk    kps   tps   svt
data_t3_dg/vol167  D  net   48     384  240   1944    10    1    54
```

où :

- L'entrée `qi` signifie qu'un total de 48 transactions d'écriture ont été mises dans la file d'attente.
- L'entrée `qk` indique que 384 Ko ont été mis dans la file d'attente.
- L'entrée `qhwi` indique que la valeur `hwm` pour les éléments en file d'attente est de 240 éléments et qu'elle n'a pas encore été atteinte.
- L'entrée `qhwk` indique que la valeur `hwm` pour les données en file d'attente (en Ko) est de 1 944 et qu'elle n'a pas encore été atteinte.

En supposant que la taille du volume de file d'attente sur disque soit de 1 Go, ou 2 097 152 blocs de disque, la valeur `hwm` de 1 944 blocs est nettement en-dessous de 80% de remplissage. La file d'attente sur disque est correctement dimensionnée compte tenu de la charge d'écriture.

Exemple de sortie de `dsstat` pour une file d'attente mal dimensionnée

La sortie suivante des statistiques du noyau `dsstat(1SCM)` affiche des informations sur la file d'attente asynchrone, ici mal dimensionnée :

```
# sndradm -P
/dev/vx/rdsk/data_a5k_dg/vol0 -> priv-230:/dev/vx/rdsk/data_a5k_dg/vol0
autosync: off, max q writes: 4096, max q fbas: 16384, async threads: 2, mode:
async, state: replicating

# dsstat -m sndr -d sq
name          q  role  qi      qk  qhwi  qhwk    kps   tps   svt
data_a5k_dg/vol0  M  net  3609   8060  3613  8184    87    34    57
k/bitmap_dg/vol0  bmp  -     -     -     -      0     0     0
```

Cet exemple indique les paramètres de file d'attente par défaut mais l'application écrit davantage de données que la file ne peut en gérer. La valeur `qhwk` de 8 184 Ko comparée à une valeur `max q fbas` de 16 384 blocs (8 192 Ko) indique que l'application se rapproche de la limite maximale autorisée de blocs de 512 octets. Il est possible que les prochaines opérations E/S ne soient pas mises dans la file d'attente.

Dans ce cas, augmenter la taille de la file d'attente constituerait une solution adéquate. Envisagez cependant aussi de renforcer la liaison réseau (par exemple en utilisant des interfaces de largeur de bande supérieure) pour obtenir des améliorations durables. Sinon, envisagez de prendre des copies ponctuelles des volumes et de répliquer les volumes en double. Reportez-vous au *Guide d'administration du logiciel Sun StorageTek Availability Suite 4.0 Point-in-Time Copy*.

En résumé :

- Si le débit de remplissage est inférieur ou égal au débit de vidage, la taille par défaut de la file d'attente est suffisante.
- Si le débit de vidage est inférieur au débit de remplissage, augmenter la taille de la file d'attente peut constituer une solution temporaire. Cependant, si les opérations d'écriture se poursuivent pendant une période prolongée, la file d'attente risque de se remplir.

Définition d'une taille adéquate pour une file d'attente asynchrone sur disque

Prenons l'exemple suivant. Dans cet exemple, `iostat` a été exécuté à intervalles d'une heure afin de constituer la charge d'E/S qui sera répliquée. La liaison est assumée être une liaison DS3 (45 méga-octets/s). Par ailleurs, on suppose que cette application utilise un unique groupe de cohérence et, par conséquent, qu'une unique file d'attente entre en jeu.

Après avoir recueilli les statistiques pendant 24 heures et en supposant qu'il s'agisse d'une journée type pour l'application en question, il est possible de déterminer le débit d'écriture moyen, le dimensionnement adéquat des files d'attente asynchrones, le décalage maximal que peut présenter le site distant au cours de la journée et si la bande passante réseau choisie est ou non adaptée à l'application.

TABLEAU 3-1 Exemple de détermination de la taille appropriée pour une file d'attente sur disque

Heure	kwr/s	wr/s	Débit réseau	Expansion de la file d'attente	Taille de la file d'attente
	A	B	C	A/1000 - C)*3600	
06h	0	0	4 Mo/s ¹		
07h	1000	400	4 Mo/s		
08h	2000	1000	4 Mo/s		
09h	2000	1000	4 Mo/s		
10h	4000	1800	4 Mo/s		

TABLEAU 3-1 Exemple de détermination de la taille appropriée pour une file d'attente sur disque (*suite*)

Heure	kwr/s	wr/s	Débit réseau	Expansion de la file d'attente	Taille de la file d'attente
11h	5000	2400	4 Mo/s	3,6 Go	3,6 Go
00h	1000	400	4 Mo/s	-10 Go	
13h	1200	600	4 Mo/s		
14h	1000	500	4 Mo/s		
15h	1200	400	4 Mo/s		
16h	2000	600	4 Mo/s		
17h	1000		4 Mo/s		
18h	800		4 Mo/s		
19h	800		4 Mo/s		
20h	3200	1000	4 Mo/s		
21h	8000	2500	4 Mo/s	14 Go	14 Go
22h	8000	2500	4 Mo/s	14 Go	28 Go
23h	1000	400	4 Mo/s	-10	18
00h	0		4 Mo/s	-14	4
01h	0		4 Mo/s	-14	
02h	0		4 Mo/s		
03h	0		4 Mo/s		
04h	0		4 Mo/s		
05h	0		4 Mo/s		
Bande passante moyenne		1,8 Mo/s			

1 méga-octets/seconde

Une fois le tableau rempli et la croissance et la taille de la file d'attente calculées, il est évident qu'une file d'attente de 30 giga-octets est suffisante. Bien que la file d'attente augmente considérablement et que, par conséquent, le site distant se retrouve désynchronisé, un cycle de travaux par lot en soirée garantit que la file sera vide aux heures de travail normales et que les deux sites seront synchronisés.

Cet exercice confirme également que la bande passante réseau est adéquate pour la charge d'écriture produite par l'application.

Configuration des threads de purge d'une file d'attente asynchrone

Le logiciel Sun StorageTek Availability Suite permet de définir le nombre de threads qui purgent la file d'attente asynchrone. Changer ce nombre permet plusieurs E/S par volume ou groupe de cohérence sur le réseau à un moment donné. Le logiciel Remote Mirror sur le nœud secondaire gère les écritures en ordonnant les E/S en utilisant les numéros d'ordre.

De nombreuses variables doivent être prises en compte au moment de déterminer le nombre de threads de purge de file d'attente le plus efficace pour une configuration de réplication donnée. Ces variables incluent le nombre d'ensembles ou de groupes de cohérence, les ressources système disponibles, les caractéristiques réseau et s'il y a ou non un système de fichiers. Si vous avez un petit nombre d'ensembles ou de groupes de cohérence, un grand nombre de threads de purge peut être plus efficace. Il est recommandé d'effectuer des tests simples ou des essais en définissant cette variable à des valeurs légèrement différentes pour déterminer le paramètre le plus efficace pour votre configuration.

Connaître la configuration, les caractéristiques du réseau et le fonctionnement du logiciel Remote Mirror peut faciliter la sélection adéquate du nombre de threads réseau. Le logiciel Remote Mirror utilise les RPC de Solaris (lesquels sont synchrones) à titre de mécanisme de transport. Pour chaque thread réseau, le débit maximal qu'un thread individuel peut atteindre est Taille E/S/durée aller-retour. Prenez le cas d'une charge de travail principalement composée d'E/S de 2 kilo-octets et d'une durée d'aller-retour de 60 millisecondes. Chaque thread réseau devrait être capable de :

$$2 \text{ Ko}/0,060\text{s} = 33 \text{ Ko/s}$$

Dans le cas où il y aurait un seul volume ou plusieurs volumes appartenant à un seul groupe de cohérence, la valeur par défaut de deux threads réseau limiterait la réplication réseau à 66 Ko/s. Il est conseillé de revoir ce chiffre à la hausse. Si le réseau de réplication avait été prévu pour 4 Mo/s, alors, théoriquement, le nombre optimal de threads réseau pour une charge de travail de 2 Ko serait de :

$$(4 \text{ 096 Ko/s})/(2 \text{ Ko}/0,060 \text{ IO/s}) = 123 \text{ threads}$$

Cela correspond à une capacité d'évolution linéaire. La pratique montre toutefois qu'ajouter plus de 64 threads réseau n'est nullement avantageux. Prenez le cas où il n'y aurait aucun groupe de cohérence et où 30 volumes seraient répliqués sur une liaison de 4 Mo/s, E/S 8 Ko. La valeur par défaut de 2 threads réseau par volume donnerait 60 threads réseau, et si la charge de travail était répartie de façon égale entre ces volumes, la bande passante théorique serait de :

$$60 * (8 \text{ Ko}/0,060 \text{ IO/s}) = 8 \text{ Mo/s}$$

Cette valeur est supérieure à la bande passante réseau. Aucun réglage n'est nécessaire.

Le paramètre par défaut pour le nombre de threads de purge de file d'attente asynchrone est de 2. Pour le changer, utilisez l'interface de ligne de commande `sndradm` avec l'option `-A`. La description de l'option `-A` est la suivante : `sndradm -A` spécifie le nombre maximal de threads qui peuvent être créés pour traiter la file d'attente asynchrone lorsqu'un ensemble est répliqué en mode asynchrone (valeur par défaut 2).

Pour déterminer le nombre de threads de purge qui sont couramment configurés pour servir une file d'attente asynchrone, utilisez la commande `sndradm -P`. Par exemple, vous pouvez voir que l'ensemble ci-dessous a deux threads de purge asynchrones configurés.

```
# sndradm -P
/dev/md/rdsk/d52 -> lh1:/dev/md/sdsdg/rdsk/d102
autosync: off, max q writes: 4096, max q fbas: 16384, async threads: 2, mode:
async, group: butch, blocking diskqueue: /dev/md/rdsk/d100, state: replicating
```

Voici un autre exemple de l'utilisation de l'option `sndradm -A`, ici le nombre de threads de purge de file d'attente est porté à 3 :

```
# sndradm -A 3 lh1:/dev/md/sdsdg/rdsk/d102
```

Réglage du réseau

Le logiciel Remote Mirror s'imisce directement dans le chemin E/S du système, contrôlant tout le trafic pour déterminer s'il est dirigé sur des volumes Remote Mirror. Les commandes E/S ayant pour cible des volumes Remote Mirror sont suivies et la réplication de ces opérations d'écriture est gérée. Étant donné que le logiciel Remote Mirror se trouve directement dans le chemin E/S du système, il faut s'attendre à un certain impact au niveau des performances du système. Le traitement TCP/IP supplémentaire requis pour la réplication réseau consomme aussi des ressources CPU de l'hôte. Effectuez les procédures de cette section sur les hôtes Remote Mirror principal et secondaire.

Taille du tampon TCP

La taille du *tampon TCP* est le nombre d'octets dont le protocole de transfert autorise le transfert avant d'attendre un accusé de réception. Pour obtenir le débit maximal, il est capital d'utiliser des tampons d'envoi et de réception TCP de taille optimale pour la liaison que vous utilisez. Si les tampons sont trop petits, la fenêtre d'encombrement TCP ne s'ouvrira jamais complètement. Si les tampons du

destinataire sont trop grands, le contrôle de flux TCP s'interrompt et l'expéditeur risque de dépasser la capacité du destinataire entraînant la fermeture de la fenêtre TCP. Il est probable que cela survienne si l'hôte expéditeur est plus rapide que l'hôte récepteur. Les fenêtres trop grandes côté expédition ne sont pas un problème du moment que vous avez de la mémoire en excès.

Remarque – Augmenter considérablement la taille du tampon sur un réseau partagé peut avoir un impact sur la performance réseau. Pour plus d'informations sur le réglage de la taille, reportez-vous à la *Solaris System Administrator Collection*.

Le [TABLEAU 3-2](#) indique le débit maximal possible pour un réseau 100BASE-T.

TABLEAU 3-2 Débit réseau et taille des tampons

Latence	Taille du tampon = 24 Ko	Taille du tampon = 256 Ko
10 millisecondes	18,75 Mo/s ¹	100 Mo/s
20 millisecondes	9,38 Mo/s	100 Mo/s
50 millisecondes	3,75 Mo/s	40 Mo/s
100 millisecondes	1,88 Mo/s	20 Mo/s
200 millisecondes	0,94 Mo/s	10 Mo/s

¹ méga-octets/seconde

Affichage et réglage de la taille des tampons TCP

Vous pouvez visualiser et régler la taille des tampons TCP à l'aide des commandes `/usr/bin/netstat(1M)` et `/usr/sbin/ndd(1M)`. Les paramètres TCP dont le réglage est à envisager sont les suivants :

- `tcp_max_buf`
- `tcp_cwnd_max`
- `tcp_xmit_hiwat`
- `tcp_recv_hiwat`

Quand vous changez un de ces paramètres, redémarrez le logiciel Remote Mirror au moyen de la commande `shutdown`, afin de permettre au logiciel d'utiliser la nouvelle taille de tampon. Cependant, une fois que vous aurez arrêté et redémarré votre serveur, les tampons TCP reviendront à la taille par défaut. Pour conserver le changement effectué, définissez les valeurs dans un script de démarrage comme décrit plus loin dans cette section.

Réglage du réseau pour afficher les tampons TCP et les valeurs

Les procédures suivantes permettent d'afficher les tampons et les valeurs TCP.

▼ Pour afficher tous les tampons TCP

- Pour afficher tous les tampons TCP, tapez ce qui suit :

```
# /usr/sbin/ndd /dev/tcp ? | more
```

▼ Pour afficher les paramètres par nom de tampon

- Pour afficher les paramètres par nom de tampon, tapez ce qui suit :

```
# /usr/sbin/ndd /dev/tcp tcp_max_buf
1073741824
```

Cette commande indique une valeur de 1 073 741 824.

▼ Pour afficher la taille des tampons pour un socket

- Utilisez la commande `/usr/bin/netstat(1M)` pour afficher la taille des tampons pour un socket réseau donné.

Par exemple, affichez la taille du port 121, le port Remote Mirror par défaut :

```
# netstat -na |grep "121"
*.121 *.* 0 0 262144 0 LISTEN
192.168.112.2.1009 192.168.111.2.121 263536 0 263536 0 ESTABLISHED
192.168.112.2.121 192.168.111.2.1008 263536 0 263536 0 ESTABLISHED

# netstat -na |grep rdc
*.rdc *.* 0 0 262144 0 LISTEN
ip229.1009 ip230.rdc 263536 0 263536 0 ESTABLISHED
ip229.rdc ip230.ufsd 263536 0 263536 0 ESTABLISHED
```

La valeur de 263 536 indiquée dans cet exemple est la taille de tampon de 256 Ko. Elle doit être définie de façon identique sur les hôtes principal et secondaire.

▼ Pour définir et vérifier la taille de tampon dans un script de démarrage

Remarque – Créez ce script sur les hôtes principal et secondaire.

1. Créez le fichier du script dans un éditeur de texte en utilisant les valeurs suivantes :

```
#!/bin/sh
ndd -set /dev/tcp tcp_max_buf 16777216
ndd -set /dev/tcp tcp_cwnd_max 16777216

# increase DEFAULT tcp window size
ndd -set /dev/tcp tcp_xmit_hiwat 262144
ndd -set /dev/tcp tcp_recv_hiwat 262144
```

2. Enregistrez le fichier sous le nom `/etc/rc2.d/S68ndd` et fermez-le.
3. Définissez les permissions et le propriétaire du fichier `/etc/rc2.d/S68ndd`.

```
# /usr/bin/chmod 744 /etc/rc2.d/S68ndd
# /usr/bin/chown root /etc/rc2.d/S68ndd
```

4. Arrêtez puis redémarrez votre serveur.

```
# /usr/sbin/shutdown -y g0 -i6
```

5. Vérifiez la taille comme indiqué à la section « [Pour afficher la taille des tampons pour un socket](#) », page 36.

Utilisation des ports TCP/IP par Remote Mirror

Sur les nœuds principal et secondaire, le logiciel Remote Mirror écoute sur un port connu spécifié dans `/etc/services` le port 121. Le trafic d'écriture de Remote Mirror circule du site principal au site secondaire via un socket avec une adresse attribuée de façon arbitraire sur le site principal et l'adresse connue sur le site secondaire. La pulsation de surveillance de l'état de santé emprunte une autre connexion, avec une adresse attribuée de façon arbitraire sur le site secondaire et

l'adresse connue sur le site principal. Le protocole de Remote Mirror utilise les RPC SUN sur ces connexions.

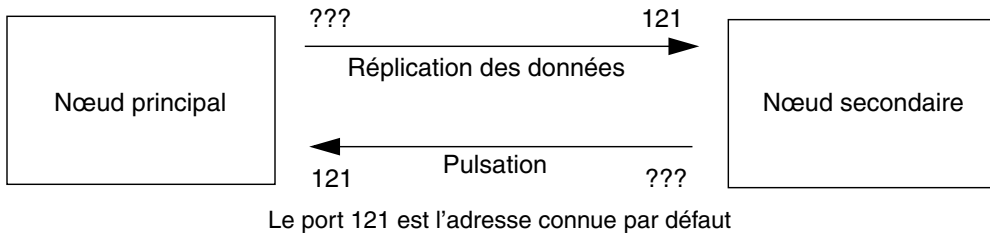


FIGURE 3-1 Utilisation des adresses de port TCP par le logiciel Remote Mirror

Port d'écoute TCP par défaut

Le port 121 est le port TCP par défaut réservé au démon `sndrd` de Remote Mirror. Pour changer le numéro de port, modifiez le fichier `/etc/services` en utilisant un éditeur de texte.

Si vous changez le numéro de port, vous devez effectuer cette opération sur tous les hôtes Remote Mirror (c'est-à-dire les hôtes principal et secondaire, tous les hôtes dans les configurations co-univoques, multi-univoques et multisaut). En outre, vous devez arrêter et redémarrer tous les hôtes concernés pour que le changement de numéro de port devienne effectif.

Utilisation de Remote Mirror avec un pare-feu

Étant que les RPC requièrent un accusé de réception, il faut ouvrir le *pare-feu* pour autoriser l'adresse de port connue à être soit dans le champ source soit dans le champ destination du paquet. Si cette option est disponible, veillez à configurer le pare-feu de sorte à autoriser aussi le trafic RPC.

Dans le cas du trafic de réplication d'écriture, les paquets destinés au site secondaire auront le numéro de port connu dans le champ de destination, les accusés de réception de ces RPC contiendront l'adresse connue dans le champ source.

En ce qui concerne la surveillance de l'état de santé, la pulsation aura pour origine le site secondaire avec l'adresse connue dans le champ de destination, et l'accusé de réception contiendra cette adresse dans le champ source.

Utilisation conjointe des logiciels Remote Mirror et Point-in-Time Copy

Pour assurer les niveaux d'intégrité des données et de performance système les plus élevés qui soient sur les deux sites dans le cadre d'un fonctionnement normal, il est recommandé d'utiliser le logiciel Remote Mirror conjointement avec le logiciel Sun StorageTek Availability Suite Point-in-Time Copy.

Une copie ponctuelle peut être répliquée sur un emplacement distant sur le plan physique, constituant une copie cohérente du volume dans le cadre d'un plan de reprise sur sinistre général. On parle alors de réplication par lots, le processus et les avantages de cette pratique sont décrits dans le guide des pratiques d'excellence : *Sun StorageTek Availability Suite Software—Improving Data Replication over a Highly Latent Link*.

La copie ponctuelle d'un volume secondaire Remote Mirror peut être établie avant de lancer la synchronisation de ce volume secondaire depuis le site principal (le site par lequel est hébergé le volume principal). La protection contre les pannes des volumes en double est assurée par l'utilisation du logiciel Point-in-Time Copy pour créer une copie ponctuelle des données répliquées sur le site secondaire avant de commencer la resynchronisation. Si une panne ultérieure survient pendant la resynchronisation, la copie ponctuelle peut être utilisée comme position de repli et il est possible de reprendre la resynchronisation une fois cette panne ultérieure éliminée. Une fois que le site secondaire est complètement synchronisé avec le site principal, l'ensemble de volumes du logiciel Point-in-Time Copy peut être désactivé ou utilisé à d'autres fins, telles que la sauvegarde à distance, l'analyse de données à distance ou d'autres fonctions requises sur le site secondaire.

Les E/S du logiciel Point-in-Time Copy effectuées en interne pendant une activation, une copie ou une mise à niveau, peuvent endommager le contenu du volume en double sans aucune nouvelle E/S en provenance de la pile E/S. Lorsque cela se produit, l'E/S n'est pas interceptée dans la couche *sv*. Si le volume en double est aussi un volume Remote Mirror, le logiciel Remote Mirror ne verra pas non plus ces opérations E/S. Dans ce cas, les données modifiées par l'E/S ne seront pas répliquées sur le volume Remote Mirror cible.

Pour que la réplication puisse survenir, le logiciel Point-in-Time Copy peut être configuré pour offrir au logiciel Remote Mirror le bitmap modifié. Si le logiciel Remote Mirror est en mode de consignment, il accepte le bitmap et effectue une comparaison OR (ou) du bitmap du logiciel Point-in-Time Copy avec son propre bitmap pour ce volume, en ajoutant les changements du logiciel Point-in-Time Copy à sa propre liste de changements à répliquer sur le nœud distant. Si le logiciel Remote Mirror est en mode réplication pour le volume, il rejette le bitmap du

logiciel Point-in-Time Copy. Cela aura pour conséquence de faire échouer l'opération d'activation, copie ou mise à jour. Une fois le mode de consignation de Remote Mirror rétabli, l'opération du logiciel Point-in-Time Copy peut être retentée.

Remarque – Un ensemble de volumes Remote Mirror doit être en mode de consignation pour que le logiciel Point-in-Time Copy effectue avec succès une opération d'activation, de copie, de mise à jour ou de réinitialisation sur un volume miroir distant. S'il ne l'est pas, l'opération de copie ponctuelle Point-in-Time Copy échoue et le logiciel Remote Mirror signale que l'opération est refusée.

Configurations de réplication à distance

Le logiciel Remote Mirror vous permet de créer des ensembles de volumes co-univoques, multi-univoques et multisautes.

- La réplication co-univoque permet de répliquer les données d'un volume principal sur plusieurs volumes secondaires résidant sur un ou plusieurs hôtes. Un volume principal et un volume secondaire donné constituent un ensemble de volumes. Par exemple, avec un volume principal et trois volumes sur hôtes secondaires, vous devez configurer trois ensembles de volumes : le volume principal A et le volume secondaire B1, le volume principal A et le volume secondaire B2 et le volume principal A et le volume secondaire B3.
- La réplication multi-univoque vous permet de répliquer des volumes sur plus de deux hôtes via plusieurs connexions réseau. Le logiciel prend en charge la réplication de volumes situés sur différents hôtes sur des volumes figurant sur un même hôte. La terminologie diffère de celle adoptée pour les configurations co-univoques, qui fait référence à des volumes.
- La réplication multisaute indique que le volume sur hôte secondaire d'un ensemble de volumes agit comme le volume sur hôte principal d'un autre ensemble de volumes. Dans le cas d'un volume sur hôte principal A et d'un volume sur hôte secondaire B, le volume sur hôte secondaire B apparaît comme le volume sur hôte principal A1 au volume sur hôte secondaire B1.

Toute combinaison des configurations ci-dessus est également prise en charge par le logiciel Remote Mirror.

Glossaire

Blocage (file d'attente asynchrone) En mode blocage, si la file d'attente asynchrone se remplit, toutes les écritures futures seront reportées jusqu'à ce que la file d'attente se vide suffisamment pour qu'une écriture puisse être effectuée. Le mode blocage, qui correspond à l'option de fonctionnement asynchrone par défaut, conserve l'ordre d'écriture des paquets sur le site secondaire. Si la file d'attente asynchrone est saturée alors que l'option de blocage est définie, le temps de réponse de l'application peut s'en trouver affecté.

dsstat Outil faisant partie du jeu d'outils de Sun StorageTek Availability Suite pouvant servir à afficher les statistiques du noyau à partir des produits d'instantanés ponctuels Point-in-Time et Remote Mirror.

Emplacement de configuration

Emplacement où le logiciel Sun StorageTek Availability Suite stocke les informations de configuration sur tous les volumes activés utilisés par le logiciel.

Fichier d'ensembles de volumes

Fichier texte contenant des informations sur des ensembles de volumes spécifiques. Ce fichier texte ne correspond pas au fichier d'emplacement de la configuration, lequel contient des informations sur tous les ensembles de volumes configurés utilisés par les logiciels Remote Mirror et Point-in-Time Copy.

File d'attente asynchrone

Zone locale du disque ou de la mémoire utilisée pour stocker les écritures devant être répliquées sur un site distant. Une fois les écritures insérées dans la file d'attente, un accusé de réception de l'écriture est transmis à l'application, les écritures sont transmises au site distant par la suite, en fonction des capacités du réseau.

Groupe de cohérence

Un groupe de cohérence est un groupe de volumes distants partageant une file d'attente asynchrone pour maintenir l'ordre des écritures.

hwm Voir Limite supérieure du contrôle du débit.

Journalisation	Mode dans lequel c'est un bitmap qui assure le suivi des écritures effectuées sur un disque, et non pas un journal pour chaque événement E/S. Cette méthode suit les mises à jour du disque n'ayant pas été copiées à distance pendant l'interruption ou la défaillance du service à distance. Les blocs ne correspondant plus à leurs ensembles distants sont identifiés pour chaque volume source. Le logiciel utilise ce journal pour effectuer une réplication distante via une synchronisation de mise à jour optimisée plutôt que via une copie complète de volume à volume.
Lazy clear (effacement paresseux)	Pratique consistant à effacer le bit interne, sans réécrire le bloc bitmap sur le disque tant qu'un autre bit n'est pas défini ou que la copie interne n'est pas récupérée. Cette pratique est sûre, car la modification sera simplement retransmise après une panne système.
Limite supérieure du contrôle du débit	La limite supérieure du contrôle du débit correspond à la plus grande partie de la file d'attente asynchrone utilisée.
Pare-feu	Ordinateur qui agit en tant qu'interface entre deux réseaux et régule le trafic entre ces réseaux dans l'objectif de protéger le réseau interne des attaques électroniques lancées depuis le réseau externe.
Principal ou local : hôte ou volume	Système ou volume dont dépend principalement l'application de l'hôte. Il s'agit, par exemple, de l'endroit où l'on accède à une base de données de production. Ces données vont être répliquées sur le volume/l'hôte secondaire par le logiciel.
Réplication	Une fois qu'un ensemble de volumes a été synchronisé pour la première fois, le logiciel garantit en continu que les volumes principal et secondaire contiennent les mêmes données. La réplication est pilotée par les opérations d'écriture des applications de la couche utilisateur ; c'est un processus continu.
Réplication asynchrone	Une réplication asynchrone confirme à l'hôte qui en est à l'origine que la transaction E/S primaire est terminée avant de mettre à jour l'image distante. Autrement dit, l'hôte reçoit un accusé de réception attestant de la fin de la transaction E/S lorsque l'opération d'écriture locale est terminée et que l'opération d'écriture à distance a été mise en file d'attente. Le report de la copie secondaire supprime les délais de propagation sur longue distance du temps de réponse E/S.
Réplication synchrone	La réplication synchrone est limitée aux distances courtes (quelques dizaines de kilomètres) à cause de l'effet nuisible du délai de propagation sur le temps de réponse E/S.
Resynchronisation en avant	Voir Synchronisation de mise à jour.

Sans blocage	(file d'attente asynchrone) En mode sans blocage, si la file d'attente asynchrone se remplit, le logiciel Remote Mirror passe en mode génération du tableau des résultats et le contenu de la file d'attente est abandonné. Le mode sans blocage ne conserve pas l'ordre d'écriture des paquets sur le site secondaire, mais il garantit que le temps de réponse à l'application ne sera pas affecté par le remplissage de la file d'attente asynchrone.
Secondaire ou distant : hôte ou volume	Équivalent distant d'un système ou volume principal, sur lequel les copies des données sont consignées et depuis lequel elles sont lues. Les copies distantes sont transmises entre les serveurs associés sans intervention de l'hôte. Un serveur peut servir d'espace de stockage principal pour certains volumes et d'espace de stockage secondaire (distant) pour d'autres.
Synchronisation	Processus consistant à créer une copie identique d'un disque source sur un disque cible comme condition nécessaire avant la mise en miroir logique.
Synchronisation automatique	Lorsque l'option de synchronisation automatique est activée sur l'hôte principal, le démon de synchronisation (<code>autosyncd</code>) tente de resynchroniser les ensembles de volumes si le système redémarre ou la liaison tombe en panne.
Synchronisation complète	Une synchronisation complète effectue une copie complète de volume à volume. Il s'agit de l'opération de synchronisation la plus longue. Dans la plupart des cas, un volume secondaire est synchronisé à partir de son volume principal source. La restauration d'un disque principal en panne peut toutefois nécessiter une synchronisation inverse, faisant appel à la copie intacte de Remote Mirror comme source.
Synchronisation de mise à jour	Une synchronisation de mise à jour copie uniquement les blocs de disque identifiés par journalisation, ce qui réduit le temps nécessaire à la restauration des ensembles mis en miroir à distance.
Synchronisation inverse	Opération utilisée dans le cadre des simulations de reprise. La journalisation conserve la trace des mises à jour de test appliquées au système secondaire pendant la simulation. Lorsque le volume principal est restauré, les mises à jour de test sont écrasées par les blocs provenant de l'image principale, rétablissant ainsi les ensembles distants correspondants.
Tampon TCP	La taille du tampon TCP est le nombre d'octets dont le protocole de transfert autorise le transfert avant d'attendre un accusé de réception.

Index

Symboles

`/etc/hosts`, 7
`/etc/nsswitch.conf`, fichier
 Modification, 11
`/etc/services`, fichier
 Modification, 10
`/usr/kernel/drv/rdc.conf`, 11

A

Asynchrone, réplication, 23
Availability Suite, logiciel
 Désinstallation, 4
 Installation, 3
 Mise à niveau, 2

B

Bitmap
 Exigences, 16

C

Configuration
 Adresses IPv6, 7
 Étapes, 6
 Fichier (facultatif), 17
 Fichiers, 6
 Post-installation, 5

D

Désinstallation du logiciel Availability Suite, 4
`dscfgadm`, utilitaire, 14

F

Fichier d'ensembles de volumes
 Utilisation, 17
Fichiers
 `/etc/hosts`, 7
 `/usr/kernel/drv/rdc.conf`, 11
File d'attente asynchrone
 Configuration, 27
 Configuration de threads de purge, 33
 Définition de la taille, 31

G

Groupes de cohérence, 24

I

Information de configuration
 Sauvegarde, 19
Installation du logiciel Availability Suite, 3
Internet Protocol version 6 (IPv6), 7

L

Logiciel, paramètres
 Modification, 11

M

Mise à niveau du logiciel Availability Suite, 2

P

Post-installation
 Configuration, 5

R

Réplication

- Asynchrone, 23

- Configurations distantes, 40

- Distante, 25

- Synchrone, 22

Réseau, réglage, 34

- TCP, taille du tampon, 34

S

Sun StorEdge

- Configuration, 5

- Post-installation, 5

- Synchrone, réplication, 22

T

- TCP/IP, ports, 37

V

Volume bitmap

- Emplacement conseillé, 16

- Taille requise, 16