



# Guide d'administration et de fonctionnement du logiciel Sun SorEdge™ Availability Suite 3.2 Remote Mirror

---

Sun Microsystems, Inc.  
www.sun.com

Référence n° 817-4767-10  
Décembre 2003, révision A

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

Copyright© 2003 Sun Microsystems, Inc., 4150 Network Circle, Santa Clara, Californie 95054, Etats-Unis. Tous droits réservés.

Sun Microsystems, Inc. a les droits de propriété intellectuels relatants à la technologie incorporée dans le produit qui est décrit dans ce document. En particulier, et sans la limitation, ces droits de propriété intellectuels peuvent inclure un ou plus des brevets américains énumérés à <http://www.sun.com/patents> et un ou les brevets plus supplémentaires ou les applications de brevet en attente dans les Etats-Unis et dans les autres pays.

Ce produit ou document est protégé par un copyright et distribué 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 aucune forme, par quelque moyen que ce soit, sans l'autorisation préalable et écrite de Sun et de ses bailleurs de licence, s'il y en a.

Le logiciel détenu par des tiers, et qui comprend la technologie relative aux polices de caractères, est protégé par un copyright et licencié par des fournisseurs de Sun.

Des parties de ce produit pourront être dérivées des systèmes Berkeley BSD licenciés par l'Université de Californie. UNIX est une marque déposée aux Etats-Unis et dans d'autres pays et licenciée exclusivement par X/Open Company, Ltd.

Sun, Sun Microsystems, le logo Sun, AnswerBook2, docs.sun.com, Sun Fire, Sun Blade, Netra et Solaris sont des marques de fabrique ou des marques déposées de Sun Microsystems, Inc. aux Etats-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 Etats-Unis et dans d'autres pays. Les produits portant les marques SPARC sont basés sur une architecture développée par Sun Microsystems, Inc.

L'interface d'utilisation graphique OPEN LOOK et Sun™ a été développée par Sun Microsystems, Inc. pour ses utilisateurs et licenciés. Sun reconnaît les efforts de pionniers de Xerox pour la recherche et le développement du concept des interfaces d'utilisation visuelle ou graphique pour l'industrie de l'informatique. Sun défient une licence non exclusive de Xerox sur l'interface d'utilisation graphique Xerox, cette licence couvrant également les licenciées de Sun qui mettent en place l'interface d'utilisation graphique OPEN LOOK et qui en outre se conforment aux licences écrites de Sun.

LA DOCUMENTATION EST FOURNIE « EN L'ETAT » ET TOUTES AUTRES CONDITIONS, DECLARATIONS ET GARANTIES EXPRESSES OU TACITES SONT FORMELLEMENT EXCLUES, DANS LA MESURE AUTORISEE PAR LA LOI APPLICABLE, Y COMPRIS NOTAMMENT TOUTE GARANTIE IMPLICITE RELATIVE A LA QUALITE MARCHANDE, A L'APTITUDE A UNE UTILISATION PARTICULIERE OU A L'ABSENCE DE CONTREFAÇON..



Papier  
recyclable



Adobe PostScript

# Table des matières

---

**Préface** xiii

**1. Introduction** 1

Présentation 1

Caractéristiques du logiciel Remote Mirror 2

Caractéristiques de la version 3.2 4

Architecture du logiciel de miroitage à distance 6

Réplication d'un système de fichiers 8

Ensembles de volumes 8

Quel type de volumes puis-je utiliser ? 9

Partitions et volumes bruts 10

Combien de volumes puis-je configurer ? 10

Groupes d'E/S 11

Regroupement dans un cluster 12

Mémoire requise 12

Logiciel de gestion des volumes 13

Protocoles réseau et connexion TCP/IP 13

Utilisation des ports TCP/IP 13

Port écoutant par défaut 14

Utilisation du logiciel avec un pare-feu 15

Ensembles de volumes un-à-plusieurs, plusieurs-à-un et multisauf	15
Ordre d'écriture et regroupement des ensembles de volumes	16
Sauvegarde mutuelle	17
Informations sur la VTOC	18

## **2. Modes de réplication et de synchronisation 21**

Modes de réplication	22
Mode de réplication synchrone	22
Mode de réplication asynchrone	23
Modes de synchronisation	23
Synchronisation intégrale	24
Resynchronisation de mise à jour	25
Synchronisation intégrale inverse	27
Synchronisation de mise à jour inverse	28
Enregistrement	29
Choisir entre la resynchronisation de mise à jour ou intégrale	30
Choisir entre la resynchronisation automatique ou manuelle	31
Utilisation du logiciel de miroitage à distance avec le logiciel de copie ponctuelle	32
Scénarios de réplication	34
Réplication un-à-plusieurs	34
Réplication plusieurs-à-un	36
Réplication multisauf	37

## **3. Préparation à l'utilisation du logiciel 39**

Augmentation du nombre par défaut des volumes autorisés	39
Utilisation de plus de 64 ensembles de volumes	40
Augmentation du nombre limite des périphériques de volumes de stockage	41
▼ Procédure d'augmentation du nombre limite de volumes de stockage	41

Configuration des volumes bitmap	42
Personnalisation des ensembles de volumes	43
Accès limité aux ensembles de volumes	43
Configuration d'un fichier d'ensembles de volumes	44
Commandes et opérations sur un groupe E/S	46
Opérations échouant dans un groupe E/S	46
Commandes et opérations Sun Cluster	46
Utilitaire de dimensionnement des bitmaps dsbitmap	47
<b>4. Utilisation du logiciel de miroitage à distance</b>	<b>49</b>
Mise en route	50
Activation des ensembles de volumes	50
▼ Activation d'ensembles de volumes	51
Établissement des premières copies des volumes	52
▼ Synchronisation des volumes pendant la mise à jour	52
Mise à jour du volume secondaire	53
▼ Resynchronisation des volumes principal et secondaire	53
En cas de défaillance de la liaison réseau	54
Quand ne pas resynchroniser les volumes	55
Auto-synchronisation	55
Resynchronisation manuelle des volumes	55
Simulation d'une reprise après sinistre	56
▼ Simulation d'une défaillance de volume ou de site principal	56
▼ Simulation d'une défaillance de volume ou de site secondaire	58
Gestion des défaillances de volume principal	59
Reprise après un sinistre sur le site principal	60
Restauration d'un site principal à partir du site secondaire	60
Désactivation de la réplication à distance	61
Échange des hôtes de miroitage à distance	62

- Exemple de fichier `rdc.cf` 63
- ▼ Désactivation du logiciel sur Site-A 64
- ▼ Changement de l'hôte secondaire Site-B en hôte principal 65

## 5. La commande `sndradm` 67

Fichier journal 68

Résumé de la syntaxe 68

- Commutateurs de commande 69

- Options de commande 74

À partir de quel hôte exécuter les commandes ? 76

Activation et désactivation d'ensembles de volumes 77

- Activation d'ensembles de volumes 77

- Désactivation d'ensembles de volumes 79

- Ajout et suppression de volumes du logiciel de copie ponctuelle 79

- Arrêt de la réplication et lancement de l'enregistrement 82

Synchronisation et mise à jour des ensembles de volumes 83

- Redémarrage d'une synchronisation initiale 84

- Réalisation d'une copie ou d'une mise à jour inverse après une défaillance du volume principal ou de la liaison réseau 84

- Lancement d'une synchronisation intégrale 85

- Lancement d'une resynchronisation de mise à jour 87

- Attente de la fin d'une synchronisation 89

Reconfiguration ou modification d'un ensemble de volumes 90

- Changement du volume bitmap dans un ensemble de volumes 91

- Déplacement d'un ensemble de volumes vers un autre groupe E/S 92

- ▼ Suppression d'ensembles de volumes d'un groupe E/S 93

- ▼ Déplacement d'ensembles de volumes dans un autre groupe E/S 94

- Changement du mode de réplication d'un ensemble de volumes 95

- ▼ Suppression d'ensembles de volumes d'un groupe E/S et changement du mode de réplication 96

Mise à jour des informations sur les ensembles de volumes	97
Mise à jour du nom de l'étiquette d'un cluster de disques	98
Affichage d'informations sur les ensembles de volumes	99
Affichage du statut des ensembles de volumes et des groupes E/S	100
Liste des noms d'ensembles de volumes et de groupes E/S	102
Affichage du statut de la liaison	103
Activation ou désactivation de la fonctionnalité d'auto-synchronisation	104
Utilisation de l'auto-synchronisation avec Sun Cluster	105
Paramétrage de la file d'attente asynchrone	106
Réglage de la file d'attente asynchrone	107
Mode asynchrone et files d'attente	108
▼ Affichage de la taille de la file courante	109
Exemple de sortie correspondant à une file d'attente correctement dimensionnée	110
Exemple de sortie correspondant à une file d'attente mal dimensionnée	111
Gestion des files d'attente sur disque	112
Définition du nombre de threads asynchrones	113
<b>A. Statistiques de dsstat et sur le cache de stockage</b>	<b>115</b>
Exemples	118
<b>Glossaire</b>	<b>123</b>
<b>Index</b>	<b>125</b>



# Figures

---

FIGURE 1-1	Architecture du logiciel de miroitage à distance	7
FIGURE 1-2	Utilisation des adresses de port TCP/IP par le logiciel de miroitage à distance	14
FIGURE 1-3	Ensembles de volumes pour la sauvegarde mutuelle	18
FIGURE 2-1	Synchronisation intégrale (copie de volume-à-volume)	25
FIGURE 2-2	Resynchronisation de mise à jour d'un ensemble de volumes secondaire	26
FIGURE 2-3	Synchronisation intégrale inverse	27
FIGURE 2-4	Synchronisation de mise à jour inverse	29
FIGURE 2-5	Réplication d'ensembles de volumes un-à-plusieurs	35
FIGURE 2-6	Réplication d'ensembles de volumes plusieurs-à-un	36
FIGURE 2-7	Réplication d'ensembles de volumes multisauf	37



# Tableaux

---

<a href="#">TABLEAU 1-1</a>	Caractéristiques du logiciel Remote Mirror	2
<a href="#">TABLEAU 3-1</a>	Champs du fichier d'ensembles de volumes	45
<a href="#">TABLEAU 4-1</a>	Exemples de noms d'hôtes et de volumes utilisés dans ce chapitre	49
<a href="#">TABLEAU 4-2</a>	Exemples de noms et de périphériques utilisés dans cette procédure	63
<a href="#">TABLEAU 5-1</a>	Commutateurs de commande classés par fonction	69
<a href="#">TABLEAU 5-2</a>	Commutateurs de la commande classés par ordre alphabétique	71
<a href="#">TABLEAU 5-3</a>	Options de commande	74
<a href="#">TABLEAU 5-4</a>	À partir de quel hôte exécuter les commandes ?	76
<a href="#">TABLEAU A-1</a>	Options de <code>dsstat</code>	116
<a href="#">TABLEAU A-2</a>	<code>dsstat</code> Champs affichés	120



# Préface

---

Le *Guide d'administration et de fonctionnement du logiciel Sun StorEdge Availability Suite 3.2 Remote Mirror* décrit le logiciel de miroitage à distance Sun StorEdge™ et son utilisation. Ce guide s'adresse aux administrateurs système familiarisés avec le système d'exploitation Solaris™, le logiciel Sun Cluster et les systèmes de stockage sur disques associés.

---

**Remarque** – Ce logiciel était appelé jusqu'il y a peu Sun StorEdge Network Data Replicator (SNDR).

---

---

## Avant de lire ce guide

Pour tirer pleinement parti des informations présentées dans ce document, vous devez avoir une connaissance approfondie des sujets abordés dans les manuels suivants :

- *Guide d'installation du logiciel Sun StorEdge Availability Suite 3.2*
- *Notes de mise à jour du logiciel Sun StorEdge Availability Suite 3.2*

Pour fonctionner correctement, le logiciel de miroitage à distance doit être installé comme décrit dans la documentation d'installation et de mise à jour.

---

# Organisation de ce guide

Le [Chapitre 1](#) contient des informations d'ordre général sur le logiciel de miroitage à distance.

Le [Chapitre 2](#) décrit l'architecture du logiciel de miroitage à distance et les modes de réplication.

Le [Chapitre 3](#) explique comment configurer le logiciel et le préparer pour l'utilisation.

Le [Chapitre 4](#) explique les opérations du logiciel de miroitage à distance telles que le démarrage, la synchronisation et les simulations de reprise.

Le [Chapitre 5](#) décrit l'utilisation de la commande `sndradm`.

L'[Annexe A](#) décrit les commandes de rapport et de surveillance `dsstat`.

---

# Utilisation des commandes UNIX

Ce document ne contient pas d'informations sur les commandes et les procédures de base d'UNIX®, telles que l'arrêt ou le démarrage du système, ou encore la configuration des périphériques. Pour ces informations, reportez aux documents suivants :

- Autres documentations accompagnant les logiciels livrés avec votre système.
- La documentation de l'environnement d'exploitation Solaris™, qui figure sur <http://docs.sun.com>

---

# Conventions typographiques

---

Police ou symbole <sup>1</sup>	Signification	Exemples
AaBbCc123	Noms de commandes, fichiers et répertoires ; messages-système	Éditez votre fichier <code>.login</code> . Utilisez <code>ls -a</code> pour obtenir la liste de tous les fichiers. <code>% Vous avez du courrier en attente.</code>
<b>AaBbCc123</b>	Caractères saisis par l'utilisateur, par opposition aux messages du système	<code>% su</code> Mot de passe :
AaBbCc123	Titres de publications, nouveaux termes ou mots en évidence. Variable de ligne de commande ; remplacez-la par un nom ou une valeur.	Reportez-vous au chapitre 6 du <i>Guide de l'utilisateur</i> . On parle d'options <i>classe</i> . Vous <i>devez</i> être le superutilisateur pour effectuer cette opération. Pour supprimer un fichier, tapez <code>rm nonfichier</code> .
[ ]	D'après les règles syntaxiques, les crochets indiquent que l'argument est facultatif.	<code>scmadm [-d s] [-r n[:n][,n]...] [-z]</code>
{arg   arg}	D'après les règles syntaxiques, les accolades et les barres indiquent que l'un des arguments doit être spécifié.	<code>sndradm -R b {p s}</code>

---

<sup>1</sup> Les paramètres de votre navigateur peuvent être différents.

---

## Invites de shell

---

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

---

---

# Documentation connexe

Domaine d'application	Titre	Référence
Pages de manuel	sndradm	N/A
	iiadm	
	dsstat	
	kstat	
	svadm	
Dernières informations en date sur la version	<i>Notes de mise à jour du logiciel Sun StorEdge Availability Suite 3.2</i>	817-4772
	<i>Notes de mise à jour du logiciel Sun StorEdge Availability Suite 3.2</i>	817-4772
Installation et utilisateur	<i>Guide d'installation du logiciel Sun StorEdge Availability Suite 3.2</i>	817-4762
	<i>SunATM 3.0 Installation and User's Guide</i>	805-0331
	<i>SunATM 4.0 Installation and User's Guide</i>	805-6552
	<i>Sun Gigabit Ethernet FC-AL/P Combination Adapter Installation Guide</i>	806-2385
	<i>Sun Gigabit Ethernet/S 2.0 Adapter Installation and User's Guide</i>	805-2784
	<i>Sun Gigabit Ethernet/P 2.0 Adapter Installation and User's Guide</i>	805-2785
Administration système	<i>Sun Enterprise 10000 InterDomain Networks User Guide</i>	806-4131
	<i>Guide d'administration et de fonctionnement du logiciel Sun StorEdge Availability Suite 3.2 Point-In-Time Copy</i>	817-4757
Utilisation de clusters	<i>Guide d'intégration des logiciels Sun™ Cluster 3.0/3.1 et Sun StorEdge™ Availability Suite 3.2</i>	817-4777
Configuration	<i>Sun Enterprise 10000 InterDomain Network Configuration Guide</i>	806-5230

---

## Documentation Sun en ligne

Vous pouvez consulter, imprimer ou acheter une vaste sélection de documents Sun, versions localisées comprises, sur :

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

---

## Support technique Sun

Pour toute question d'ordre technique sur ce produit à laquelle ce document ne répondrait pas, allez à :

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

---

## Vos commentaires sont les bienvenus

Nous souhaitons améliorer notre documentation. Vos commentaires et suggestions sont donc les bienvenus. Vous pouvez nous les communiquer en vous rendant sur :

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

Veillez inclure le titre et la référence du document dans votre message :

*Guide d'administration et de fonctionnement du logiciel Sun StorEdge Availability Suite 3.2 Remote Mirror*, référence 817-4767-10.



# Introduction

---

Ce chapitre traite les sujets suivants :

- « Présentation », page 1
- « Architecture du logiciel de miroitage à distance », page 6
- « Réplication d'un système de fichiers », page 8
- « Ensembles de volumes », page 8
- « Logiciel de gestion des volumes », page 13
- « Protocoles réseau et connexion TCP/IP », page 13
- « Utilisation du logiciel avec un pare-feu », page 15
- « Ensembles de volumes un-à-plusieurs, plusieurs-à-un et multisaut », page 15
- « Ordre d'écriture et regroupement des ensembles de volumes », page 16
- « Sauvegarde mutuelle », page 17

---

## Présentation

Le logiciel de miroitage à distance Sun StorEdge Availability Suite 3.2 est un programme de réplication à distance au niveau des volumes pour l'environnement d'exploitation Sun Solaris. Vous pouvez l'utiliser pour répliquer des volumes de disque en temps réel entre des hôtes principal et secondaire séparés physiquement parlant.

Dans le cadre d'un plan de reprise sur sinistre et de continuité des activités, le logiciel de miroitage à distance conserve des copies à jour des données critiques sur des sites distants. Vous pouvez également simuler votre stratégie de récupération des données pour assurer la reprise des données sur des sites distants. Vous pourrez par la suite écrire tout changement apporté aux données sur le disque d'origine. Pour transporter les données, le logiciel de miroitage à distance utilise toute carte d'interface réseau Sun prenant en charge TCP/IP.

Le logiciel de miroitage à distance est actif pendant que vos applications accèdent aux volumes de données et réplique en continu les données sur des sites distants. Ce logiciel travaille au niveau des volumes sur des périphériques de stockage rattachés à un ou plusieurs hôtes.

Vous pouvez aussi mettre à jour manuellement les données sur le volume du site secondaire en donnant une commande permettant de *synchroniser* les volumes des sites principal et secondaire. Vous pouvez restaurer les données du volume secondaire au volume principal en donnant une commande permettant de *synchroniser en sens inverse* les volumes. La synchronisation inverse est aussi appelée *mise à jour inverse*. Celles s'effectuant du site principal au site secondaire sont qualifiées de *resynchronisations en avant*.

## Caractéristiques du logiciel Remote Mirror

Le [TABLEAU 1-1](#) décrit les caractéristiques du logiciel de miroitage à distance.

**TABLEAU 1-1** Caractéristiques du logiciel Remote Mirror

La caractéristique	Vous permet de . . .
Files d'attente asynchrones basées sur un disque	Créer des files d'attente asynchrones sur un disque ainsi qu'en mémoire, ce qui permet de disposer de files d'attente considérablement plus grandes.
Enregistrement actif	Continuer les opérations d'enregistrement lorsque le logiciel de miroitage à distance est désactivé ou interrompu.
Rétablissement en cas de simulation de sinistre	Simuler un sinistre sans imposer les changements de données implémentés aux volumes.
Groupes d'ensembles de volumes de miroitage à distance	Contrôler simultanément les ensembles de volumes du logiciel de miroitage à distance en les regroupant. Cette fonctionnalité est essentielle dans les installations qui exigent le maintien de la cohérence du contenu d'un groupe de volumes.  Un groupe E/S est une collection d'ensembles du logiciel de miroitage à distance qui ont le même nom, les mêmes interfaces principale et secondaire et le même mode de miroitage. Les groupes mixtes (c'est-à-dire ceux où le mode de miroitage est asynchrone pour un ensemble et synchrone pour un autre) ne sont pas autorisés.  Le logiciel conserve l'ordre d'écriture pour les volumes d'un groupe pour garantir que les données des volumes secondaires soient des copies cohérentes des volumes principaux correspondants.
Ensembles multisaut	Si vous répliquez les données d'un volume principal sur un volume secondaire, le volume secondaire réplique ensuite de nouveau les données sur un autre volume secondaire, et ainsi de suite, dans une installation en guirlande. Reportez-vous à « <a href="#">Ensembles de volumes un-à-plusieurs, plusieurs-à-un et multisaut</a> », page 15.

**TABLEAU 1-1** Caractéristiques du logiciel Remote Mirror (*suite*)

La caractéristique	Vous permet de . . .
Sauvegarde mutuelle	Transmettre des copies de données à un volume distant tout en en recevant de ce même volume. On parle aussi de <i>relation bilatérale</i> .
Ensembles un-à-plusieurs	Répliquer des données d'un volume principal sur plusieurs volumes secondaires résidant sur un ou plusieurs hôtes. Quand vous effectuez une resynchronisation en avant, vous pouvez synchroniser un ou tous les ensembles de volumes. Émettez une commande séparée pour chaque ensemble. Vous pouvez aussi mettre à jour le volume principal en utilisant un volume secondaire spécifique. Reportez-vous à « <a href="#">Ensembles de volumes un-à-plusieurs, plusieurs-à-un et multisaut</a> », page 15.
Resynchronisation optimisée	Resynchroniser les volumes suite à des coupures au niveau du disque, de la liaison, du système et de la plate-forme de stockage ; vous ne répliquez ainsi que les blocs qui ont été modifiés depuis la dernière synchronisation.
Prise en charge RAID	Utiliser des volumes RAID dans votre stratégie de miroitage à distance. Les volumes peuvent être de tout niveau RAID.
Protocoles de sécurité et Internet	Utiliser la version 3.2 de façon sécurisée et efficace sous les environnements d'exploitation Sun Solaris 8 et 9, qui prennent en charge Internet Security Protocol (IPsec). Les environnements d'exploitation Solaris 8 et 9 prennent également en charge Internet Protocol Version 6 (IPv6) (l'environnement d'exploitation Solaris 7 ne prend pas en charge IPv6).  La version 3.2 ne requiert pas l'utilisation d'un fichier <code>.rhosts</code> . Mettez les noms de tous les hôtes exécutant le logiciel de miroitage à distance version 3.2 dans le fichier <code>/etc/hosts</code> de chaque machine.
Arrêt et démarrage du contrôle de la réplication à distance	Affiner le contrôle sur la réplication au niveau des volumes logiques. Vous pouvez inclure des volumes contenant des données critiques en spécifiant ces volumes comme faisant partie d'un ensemble de volumes du logiciel de miroitage à distance. Vous pouvez aussi exclure un volume contenant des données non-critiques des options du logiciel de miroitage à distance.
Intégration avec le logiciel de copie ponctuelle Sun StorEdge Point-in-Time Copy	Effectuer des copies ponctuelles de vos données pour obtenir une meilleure coordination et une meilleure reprise ponctuelles.
Réplication synchrone et asynchrone de volumes entre des sites physiquement distincts	Prévoir la reprise après sinistre et assurer la continuité des activités en utilisant des sites principal et secondaire physiquement distincts. La conception du logiciel de miroitage est neutre au niveau de la liaison, ce qui signifie qu'il peut utiliser n'importe quelle carte réseau Sun prenant en charge TCP/IP.  Assurer l'accès à distance aux données malgré une défaillance du disque local (selon la configuration du logiciel de miroitage à distance).

## Caractéristiques de la version 3.2

Les caractéristiques suivantes sont des nouveautés de la version Sun StorEdge Availability Suite 3.2 du logiciel de miroitage à distance.

### Files d'attente asynchrones sur disque

Dans la version 3.2 du logiciel de miroitage à distance, les données peuvent être mises dans des files d'attente sur disque et en mémoire. Les files d'attente en mémoire sont celles utilisées par défaut.

Les files d'attente sur disque permettent :

- Des files d'attente locales de plus grande taille en mode de réplication asynchrone
- Des rafales plus importantes d'activité E/S sans effet sur le temps de réponse des applications

Si une file d'attente sur disque se remplit, le logiciel de miroitage à distance passe en mode sans blocage ou « scoreboarding ».

### *Mode Blocage*

Le mode Blocage est le mode par défaut lorsque le logiciel de miroitage à distance est utilisé en mode asynchrone. Le mode Blocage assure l'ordre d'écriture des paquets sur le site secondaire.

Si la file d'attente asynchrone se remplit lorsque le logiciel est exécuté en mode blocage, le temps de réponse à l'application peut être affecté de façon négative. Les opérations d'écriture doivent être reconnues avant d'être supprimées de la file d'attente de sorte à pouvoir empêcher, ou bloquer, toute opération d'écriture supplémentaire tant qu'il n'y a pas de place dans la file d'attente.

### *Mode Sans blocage*

Le mode Sans blocage est optionnel lors du fonctionnement asynchrone du logiciel de miroitage à distance. En mode Sans blocage, si la file d'attente asynchrone se remplit, la file d'attente est mise au rebut et le logiciel de miroitage à distance passe en mode enregistrement.

En mode enregistrement, le bitmap est utilisé pour noter les écritures. Les écritures de l'application ne sont pas bloquées mais l'ordre d'écriture est perdu lors du scoreboarding. L'application n'enregistre en revanche pas de dégradation significative du temps de réponse.

Effectuez une synchronisation de mise à jour pour synchroniser les données sur les sites principal et secondaire après avoir rempli la file d'attente puis être passé en mode enregistrement.

## Threads de purge asynchrones multiples

Le logiciel de miroitage à distance offre désormais la possibilité d'utiliser plusieurs threads de purge pour augmenter le débit de vidage des files d'attente asynchrones. Cela permet plusieurs E/S par groupe de cohérence ou ensemble sur le réseau à un moment donné. Le nombre par défaut de threads purgeant une file d'attente est de deux.

Si vous voulez un fonctionnement similaire à celui du logiciel de miroitage à distance de Sun StorEdge Availability Suite 3.1, ramenez le nombre de threads de purge à un. Vous pouvez augmenter le nombre de threads au-dessus de deux pour améliorer la performance dans un environnement réseau à temps d'attente réduit.

Quand vous utilisez des threads multiples, les écritures arrivent souvent sur le site secondaire dans le désordre. Pour éviter tout problème sur le site secondaire, des numéros d'ordre sont attribués à toutes les écritures de données sur le site principal. Le site secondaire gère les données entrantes sur la base de ces numéros d'ordre. L'ordre d'écriture est alors restauré sur le site secondaire. Les écritures qui arrivent dans le désordre sont stockées en mémoire jusqu'à l'arrivée des écritures qui les précèdent.

L'utilisation de plusieurs threads de purge asynchrones sur le site principal requiert davantage de mémoire sur le site secondaire. Chaque groupe ou ensemble non-grouper suivi par le site secondaire peut avoir un maximum de 64 requêtes en attente et en mémoire sur le site secondaire. La mémoire requise dépend du nombre de groupes ou d'ensembles suivis, du nombre maximum de requêtes de 64 et de la taille des écritures.

Quand le nombre de requêtes pour un groupe ou un ensemble donné arrive à 64, le site secondaire empêche le site principal d'émettre d'autres requêtes pour ce groupe ou ensemble.

S'il n'y a pas de mémoire disponible quand un paquet arrive, le paquet est rejeté et tous les groupes et ensembles passent en mode enregistrement sur le site secondaire.

Pour de plus amples informations, reportez-vous à « [Mémoire requise](#) », page 12.

## Changements de protocole

Le protocole du logiciel de miroitage à distance a été amélioré pour tirer parti du débit de purge asynchrone amélioré du logiciel et de son utilisation améliorée de la bande passante réseau.

Le protocole du logiciel a été amélioré pour fonctionner efficacement avec les nouvelles files d'attente asynchrones basées sur disque et les threads de purge multiples y associés.

## Fusion des écritures

Dans la mesure du possible, le logiciel de miroitage à distance associe, ou fusionne, plusieurs écritures se suivant sur le volume principal en une unique écriture réseau. La taille des écritures de l'application et la taille des paquets réseau affectent la capacité du logiciel de miroitage à distance à fusionner les écritures. La fusion des écritures fournit deux avantages considérables :

- Le débit de purge de la file d'attente asynchrone s'améliore.
- L'utilisation de la bande passante réseau s'améliore.

---

# Architecture du logiciel de miroitage à distance

Le code de base du logiciel de miroitage à distance est un module du noyau qui assure l'interface avec la structure du module de contrôle du stockage réseau (`nsctl`). Le logiciel peut être configuré sur tout périphérique accessible à travers la structure `nsctl`. L'ILC `sndradm` est une interface utilisateur externe utilisée pour gérer le logiciel de miroitage à distance.

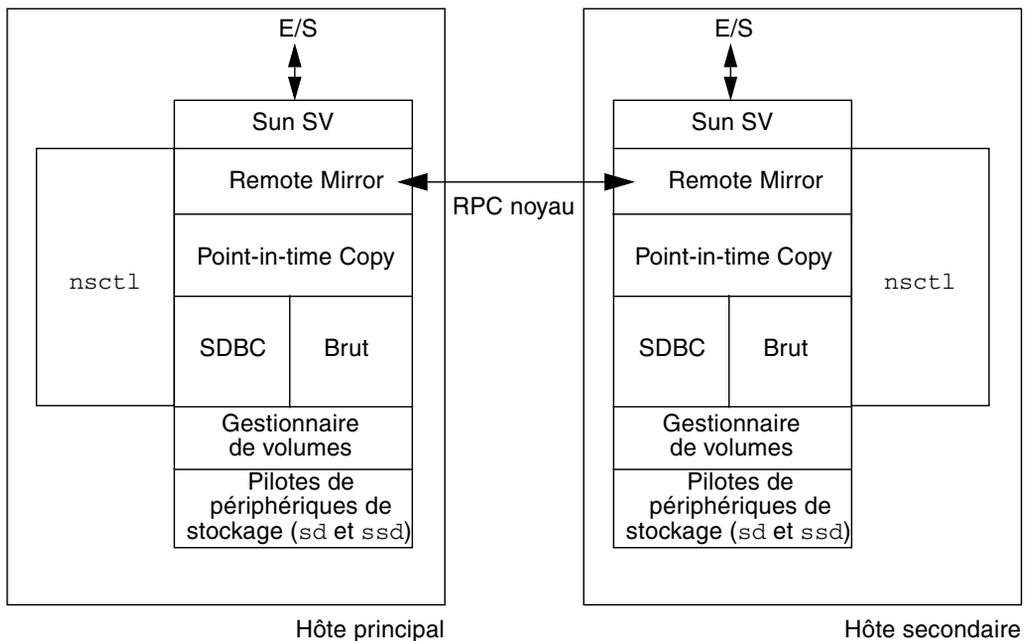
La [FIGURE 1-1](#) montre la relation existant entre le gestionnaire Storage Volume, le logiciel de miroitage à distance et le reste de la structure `nsctl`. Les commandes E/S et les données entrent et sortent du logiciel de miroitage à distance par le biais du logiciel de volumes de stockage (SV) Sun StorEdge. Par le biais de `nsctl`, les données circulent au travers du logiciel de miroitage à distance (et, en option, du logiciel de copie ponctuelle) et des pilotes SDBC (storage device block cache) vers leur destination sur la baie de stockage ou dans l'espace utilisateur.

Les commandes E/S ciblées sur des volumes de miroitage à distance sont interceptées par le pilote SV et routées à travers la pile E/S Sun StorEdge avant d'être transmises au pilote des périphériques de stockage ou au gestionnaire de

volumes. La couche SV est une couche très mince de la pile E/S, qui fonctionne en interposant des commandes sur les points d'entrée pour le pilote de périphériques sous-jacent.

Les commandes E/S en provenance de l'espace utilisateur sont interceptées au sommet de la pile E/S des services Sun StorEdge. Le pilote SV les achemine à travers la pile et les ramène au pilote des périphériques de stockage ou au gestionnaire de volumes, dans le bas de la pile. Les données circulent également dans la direction opposée, du stockage à l'espace utilisateur. Étant donné que le logiciel de miroitage à distance se trouve au sommet de la pile avant le logiciel de copie ponctuelle, les ensembles de volumes de miroitage à distance doivent être placés en mode enregistrement (`sndradm -1`) avant d'effectuer des opérations d'activation, copie, mise à jour ou réinitialisation ponctuelles sur tout volume faisant également partie d'un ensemble de volumes de miroitage à distance.

Si l'ensemble de volumes n'est pas en mode enregistrement, l'opération de copie ponctuelle échoue et le logiciel de miroitage à distance signale que l'opération est refusée. Voir aussi « [Utilisation du logiciel de miroitage à distance avec le logiciel de copie ponctuelle](#) », page 32.



**FIGURE 1-1** Architecture du logiciel de miroitage à distance

---

# Réplication d'un système de fichiers

Le logiciel de miroitage à distance n'est pas un réplicateur de fichiers ni de systèmes de fichiers. C'est un réplicateur de volumes. Lorsque vous répliquez un volume d'un Site-A principal sur un volume d'un Site-B secondaire, Site-B reçoit une copie exacte bit pour bit. Assurez-vous que tout système de fichier de Site-A que vous voulez répliquer est monté.

Si un système de fichiers a des données mises en cache mais pas confiées au disque, et a répondu avec succès à l'application dont émane l'appel jusque avant une panne de système, des données peuvent être perdues. Pour empêcher que cela ne survienne, montez votre système de fichiers avec l'option `forcedirectio`. Utiliser cette option a un impact considérable sur la performance générale, il vous convient donc de tester votre système pour être sûr que son utilisation est nécessaire.

Pendant la réplication, le système de fichiers de l'hôte principal est monté. Ne montez pas le système de fichiers sur le site B tant que vous n'êtes pas prêt à basculer ou à écrire sur le volume de ce site. Les changements apparaissent sur un volume de système de fichiers répliqués uniquement après le montage du volume.

Un système de fichiers sur le site B peut être monté en lecture seule uniquement pendant que la réplication de l'ensemble de volumes se poursuit. Une fois que les volumes du site B sont en mode enregistrement, le système de fichiers peut être monté pour les opérations de lecture et d'écriture.

---

# Ensembles de volumes

---

**Remarque** – Dans ce document, le terme « volume » fait référence à une partition de disque brute ou à un volume créé par un gestionnaire de volumes.

---

Le logiciel de miroitage à distance réplique les données sur les ensembles de volumes que vous définissez. Un ensemble de volumes se compose d'un volume principal qui réside sur un hôte local (ou principal) et d'un volume secondaire qui réside sur un hôte distant (ou secondaire). Un ensemble de volumes contient également un volume bitmap sur chacun des hôtes pour garder la trace des opérations d'écriture et des différences existant entre les volumes. Reportez-vous à [« Personnalisation des ensembles de volumes », page 43](#).

Les volumes secondaires peuvent être mis à jour de façon synchrone en temps réel ou de façon asynchrone au moyen d'une technique de stockage et retransmission. En général, un volume principal est tout d'abord copié explicitement sur un volume secondaire désigné pour que les contenus correspondent. À mesure que les applications effectuent des opérations d'écriture sur le volume principal, le logiciel de miroitage à distance reproduit ces modifications sur le volume secondaire, assurant ainsi la cohérence des deux images.

En mode synchrone, une opération d'écriture n'est pas confirmée comme étant terminée tant que le volume distant n'a pas été mis à jour. En mode asynchrone, une opération d'écriture est confirmée comme étant terminée avant que le volume distant soit mis à jour.

La taille du volume du site secondaire doit être supérieure ou égale à celle du volume correspondant du site principal. Si vous lancez une resynchronisation sur un ensemble de volumes dans lequel le volume secondaire est d'une capacité inférieure à celle du volume principal, le logiciel échoue et donne une erreur. Pour de plus amples informations sur la taille des volumes, reportez-vous à « [Configuration des volumes bitmap](#) », page 42.

## Quel type de volumes puis-je utiliser ?

---

**Remarque** – Reportez-vous à « [Logiciel de gestion des volumes](#) », page 13.

---

Les volumes utilisés ici sont des volumes logiques qui peuvent être des volumes linéaires, répartis ou RAID. Vous pouvez créer des volumes logiques en utilisant Sun Solstice DiskSuite™, Solaris Volume Manager (disponible dans Solaris 9) ou le logiciel VERITAS Volume Manager.

Vous pouvez utiliser des volumes RAID (Redundant Array of Independent Disks) dans le cadre de votre stratégie de miroitage à distance. Les volumes peuvent être de tout niveau RAID. Il n'est pas nécessaire que les niveaux RAID des volumes d'un ensemble de volumes correspondent.



---

**Attention** – Vous ne pouvez pas utiliser le logiciel de miroitage à distance pour répliquer le périphérique d'initialisation ou toute partition de niveau système telle que `/var` et `/usr`.

---

## Partitions et volumes bruts

Lorsque vous sélectionnez un volume à utiliser dans l'ensemble des volumes ([emplacement de configuration](#) compris), vérifiez s'il ne contient pas de zones d'étiquette de disque réservées (par exemple, la tranche 2 sur un volume formaté EE Solaris). La région d'étiquette du disque se trouve dans les premiers secteurs 0 d'un disque. La méthode la plus sûre consiste à s'assurer que le cylindre 0 ne fait pas partie d'un volume logique volume répliqué.



---

**Attention** – Quand vous créez des ensembles de volumes en double, ne créez pas de volumes en double ou bitmap en utilisant des partitions qui incluent le cylindre 0, des pertes de données pourraient survenir. Reportez-vous à « [Informations sur la VTOC](#) », page 18.

---

## Combien de volumes puis-je configurer ?

Par défaut, les logiciels de copie ponctuelle et de miroitage à distance prennent en charge la configuration de 1024 volumes et de 64 Mo pour la mise en cache. Vous pouvez augmenter ces deux valeurs si les ressources système l'autorisent. Le nombre de volumes autorisé est divisé entre les deux logiciels. Par exemple, si vous utilisez uniquement le logiciel de copie ponctuelle, vous pouvez avoir 341 ensembles de volumes composés chacun d'un volume maître, d'un volume en double et d'un volume bitmap.

Pour de plus amples informations, reportez-vous à « [Augmentation du nombre par défaut des volumes autorisés](#) », page 39.



---

**Attention** – Dans un cluster, seul un administrateur système ou superutilisateur à la fois est autorisé à créer ou configurer des ensembles de volumes Sun StorEdge. Cette restriction évite la création d'une configuration incohérente des ensembles de volumes Sun StorEdge Availability Suite.

---

La configuration des logiciels Sun StorEdge Availability Suite ne doit pas être effectuée en même temps par deux administrateurs. Les opérations de configuration sont les suivantes (cette liste n'est pas exhaustive) :

- la création et la suppression d'ensembles de volumes ;
- l'ajout et la suppression d'ensembles de volumes de groupes d'E/S ;
- l'attribution de nouveaux volumes bitmap à un ensemble de volumes ;
- la mise à jour du nom du groupe de périphériques de disque ou de ressources ;
- toute opération qui modifie le logiciel Sun StorEdge Availability Suite et la configuration des ensembles de volumes y associés.

## Groupes d'E/S

Le logiciel vous permet de rassembler les ensembles de volumes dans des [groupes E/S](#). Vous pouvez affecter des ensembles de volumes spécifiques à un groupe E/S pour effectuer la réplication sur ces ensembles de volumes et pas sur d'autres ensembles configurés. Regrouper les ensembles de volumes garantit également l'ordre dans lequel les écritures sont effectuées. Les opérations d'écriture se font sur le volume secondaire dans le même ordre que celles effectuées sur le volume principal.

Un groupe E/S est une collection d'ensembles du logiciel de miroitage à distance qui ont le même nom, les mêmes interfaces principale et secondaire et le même mode de miroitage. Les groupes mixtes (c'est-à-dire ceux où le mode de miroitage est asynchrone pour un ensemble et synchrone pour un autre) ne sont pas autorisés.

En utilisant un groupe E/S, vous pouvez donner une commande du logiciel de miroitage à distance afin qu'elle soit exécutée sur tous les membres de ce groupe. Cela permet de contrôler les ensembles de volumes comme une unique unité.

Les opérations effectuées sur un groupe E/S sont atomiques. Il est garanti que le passage du mode réplication au mode enregistrement se fera sur tous les ensembles d'un groupe E/S ou échouera sur tous les ensembles s'il échoue sur un seul des ensembles du groupe.

Le logiciel conserve l'ordre d'écriture pour les volumes d'un groupe pour garantir que les données des volumes secondaires soient des copies cohérentes des volumes principaux correspondants. Reportez-vous à « [Ordre d'écriture et regroupement des ensembles de volumes](#) », page 16.

---

**Remarque** – Le concept de groupe E/S n'a pas d'importance pour la réplication synchrone. L'ordre d'écriture est conservé entre les ensembles de volumes configurés en tant que `sync`.

---

La fonctionnalité d'auto-resynchronisation prend en charge le regroupement des E/S. Cela permet d'activer ou de désactiver cette fonction au niveau d'un groupe et assure un contrôle atomique de l'opération de resynchronisation sur un groupe.

Le regroupement E/S a un effet négatif sur le fonctionnement asynchrone du logiciel de miroitage à distance, car le vidage des E/S est réduit à un unique thread. Dans ce cas, tenez compte de la taille des données à transférer puisque toutes les E/S seront routées via une unique file d'attente.

## Regroupement dans un cluster

Vous pouvez également regrouper des ensembles de volumes en fonction de leur étiquette de cluster ou de ressource pour effectuer la réplication dans un cluster. Le logiciel de miroitage à distance est «cluster aware» dans les environnements Sun Cluster 3.0 Update 3 et Update 3.1 et assure la haute disponibilité pour le logiciel Sun StorEdge.

Pour plus d'informations sur la configuration du logiciel Sun StorEdge Availability Suite dans un environnement Sun Cluster, consultez le *Guide d'intégration des logiciels Sun Cluster 3.0/3.1 et Sun StorEdge Availability Suite 3.2*.

---

## Mémoire requise

Cette section examine le logiciel de miroitage à distance et la mémoire qu'il requiert sur l'hôte secondaire lors de l'utilisation de plusieurs threads de purge asynchrones.

Dans les versions antérieures au logiciel Sun StorEdge Availability Suite 3.2, un seul thread asynchrone était créé pour chaque groupe d'ensembles sur l'hôte principal. Les requêtes E/S asynchrones étaient placées sur une file en mémoire et servies par ce thread unique. Étant donné qu'il n'y avait qu'un thread, seule une requête RPC pouvait être en cours pour chaque groupe et chaque requête devait être terminée avant qu'une nouvelle requête puisse être faite.

Le logiciel version 3.2 permet de fixer le nombre des threads de service asynchrones par groupe, ce qui permet plusieurs requêtes RPC en cours et l'accélération des opérations de maintenance de la file d'attente asynchrone. Activer plus d'une requête RPC rend possible le fait qu'une requête arrive dans le désordre par rapport à l'ordre dans lequel les opérations d'écriture ont été émises sur l'hôte principal. En d'autres mots, une requête peut arriver avant qu'une requête antérieure ait terminé son E/S.

L'ordre des opérations d'écriture doit être conservé au sein d'un groupe. Pour ce, les requêtes dans le désordre doivent être stockées en mémoire sur l'hôte secondaire jusqu'à ce que la requête manquante arrive et soit menée à terme.

Un maximum de 64 requêtes en surplus sont stockées sur l'hôte secondaire, après quoi ce dernier empêche l'hôte principal d'émettre des requêtes supplémentaires. Cette limite permanente ne s'applique qu'au nombre des éventuelles requêtes en cours, pas à la taille de leur données utiles. Par exemple, si une E/S consiste en 4 Ko d'écritures avec six groupes, la mémoire totale requise serait de  $4 \text{ Ko} \times 6 \times 64 = 1\,536 \text{ Ko}$ . Cependant, avec une taille d'E/S de 1 Mo, la mémoire requise se monterait à  $1 \text{ Mo} \times 6 \times 64 = 384 \text{ Mo}$ .

---

## Logiciel de gestion des volumes

Les logiciels de miroitage à distance et de copie ponctuelle ne prennent pas en charge les périphériques dits « métatrans » (aussi appelé métapériphériques trans) créés par les logiciels Sun Solstice DiskSuite ou Solaris Volume Manager.

Ces périphériques métatrans ont été conçus pour être utilisés avec des systèmes de fichiers UNIX (`ufs`) sans utiliser aucun autre service en couches. Vous pouvez utiliser l'option de montage `ufs` au lieu d'utiliser les périphériques métatrans. Le logiciel Sun StorEdge Availability Suite prend en charge l'enregistrement `ufs` solution qui doit être préférée aux périphériques métatrans lorsqu'elle est disponible.

---

## Protocoles réseau et connexion TCP/IP

Le logiciel de miroitage à distance a besoin d'une connexion TCP/IP entre les hôtes principal et secondaire. Une liaison TCP/IP dédiée n'est pas nécessaire.

Même si le logiciel de miroitage à distance est utilisé de préférence avec des interfaces de niveau liaison SunATM™, ce logiciel est neutre en ce qui concerne la liaison, ce qui signifie qu'il peut l'être avec toute interface de niveau liaison prise en charge par Sun et compatible TCP/IP.

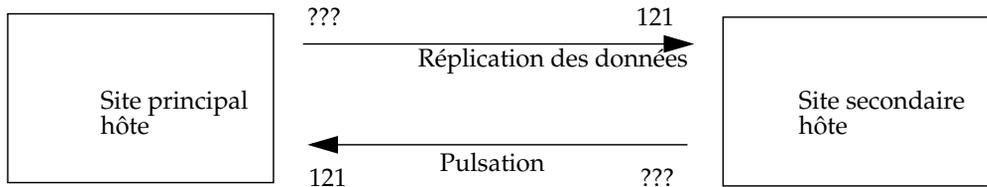
Le matériel ATM ou Ethernet approprié doit être installé sur chacun des hôtes pour la prise en charge de la liaison TCP/IP. Le logiciel de miroitage à distance fonctionne sur toute technologie réseau TCP/IP mais n'a été qualifié que pour les technologies Ethernet 10, 100 et 1000 Mbit, SunATM155 et SunATM622.

Lorsque vous utilisez ATM, assurez-vous que la configuration prend en charge TCP/IP en utilisant une émulation Classical IP ou LAN. Pour plus d'informations sur la configuration de l'interface SunATM pour ces protocoles, reportez-vous au *SunATM Installation and User's Guide*.

## Utilisation des ports TCP/IP

Le logiciel de miroitage à distance sur les deux nœuds principal et secondaire écoute sur un port connu signalé dans `/etc/services`. Le port 121 est le port par défaut. Le trafic d'écriture de miroitage à distance circule de l'hôte principal à l'hôte secondaire via un socket avec une adresse affectée de façon arbitraire sur l'hôte principal et une adresse connue sur l'hôte 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 bien connue sur le site principal. Le protocole de miroitage à distance utilise les RPC SUN sur ces connexions.



**FIGURE 1-2** Utilisation des adresses de port TCP/IP par le logiciel de miroitage à distance

## Port écoutant par défaut

Le port 121 est le port TCP par défaut réservé au démon de miroitage à distance `sndr.d`. Pour changer le numéro de port, modifiez le fichier `/etc/services` en utilisant un éditeur de texte. Pour plus d'informations, consultez le *Guide d'installation du logiciel Sun StorEdge Availability Suite 3.2*.

---

**Remarque** – Si vous changez le numéro de port, vous devez effectuer cette opération sur tous les hôtes de miroitage à distance (c'est-à-dire les hôtes principal et secondaire, tous les hôtes dans les configurations un-à-plusieurs, plusieurs-à-un et multisaut). En sus, vous devez arrêter et redémarrer tous les hôtes concernés pour que le changement de numéro de port devienne effectif.

---

---

## Utilisation du logiciel 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.

En cas de trafic de réplication d'écritures, les paquets destinés à l'hôte secondaire ont le numéro de port bien connu dans leur champ de destination. Les accusés de réception de ces RPC contiennent l'adresse bien connue dans le champ source.

Pour la surveillance de l'état de santé, la pulsation émane de l'hôte secondaire avec l'adresse bien connue dans le champ de destination. L'accusé de réception contient cette adresse dans le champ source.

Si cette option est disponible, veillez à configurer le pare-feu de sorte à autoriser aussi le trafic RPC.

---

## Ensembles de volumes un-à-plusieurs, plusieurs-à-un et multisauf

Le logiciel vous permet de créer des ensembles de volumes un-à-plusieurs, plusieurs-à-un et multisauf.

La réplication *un-à-plusieurs* (parfois aussi dite co-univoque) permet de répliquer les données d'un volume principal sur plusieurs volumes secondaires résidant sur un ou plusieurs hôtes. Le volume principal et un volume secondaire 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.

---

**Remarque** – Les groupes de cohérence au travers d'interfaces ne sont pas pris en charge dans les configurations un-à-plusieurs car l'ordre d'écriture ne peut pas être garanti.

---

La réplication *plusieurs-à-un* (aussi dite 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 un-à-plusieurs où *un* et *plusieurs* font référence à des *volumes*.

La *réplication multisaut* indique que le volume de l'hôte secondaire d'un ensemble de volumes se comporte comme le volume de l'hôte principal d'un autre ensemble de volumes (c'est toujours le volume secondaire du premier 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.

Pour de plus amples informations sur ces scénarios, reportez-vous à « [Réplication un-à-plusieurs](#) », page 34, « [Réplication plusieurs-à-un](#) », page 36 et « [Réplication multisaut](#) », page 37.

---

## Ordre d'écriture et regroupement des ensembles de volumes

L'ordre d'écriture est conservé pour les groupes d'ensembles de volumes se répliquant en mode asynchrone (l'expression ordre d'écriture indique que les opérations d'écriture dirigées sur le volume cible se font dans le même ordre que les opérations d'écriture au niveau de la source). Le groupe des volumes cibles est une copie du groupe de volumes source.

Cette fonctionnalité peut être intéressante car elle permet dans certains cas d'éviter les limitations imposées au niveau des opérations par les applications. Par exemple, une application de base de données peut limiter la taille des partitions à deux Go. Dans ce cas, vous pouvez regrouper des ensembles de volumes pour créer un grand « volume » virtuel qui préserve les opérations d'écriture. Sinon, vous risquez d'avoir des données incohérentes en essayant de mettre les ensembles de volumes à jour un par un et non pas dans le cadre d'un groupe.

Lorsque plusieurs volumes logiciels sont affectés à une application, il est possible de maintenir l'intégrité des données de l'application en adoptant l'une des techniques suivantes :

- En spécifiant que tous les volumes du logiciel de miroitage à distance associés à cette application sont en mode *sync*.
- En utilisant le logiciel de copie ponctuelle Sun StorEdge Availability Suite 3.2 Point-in-Time Copy pour effectuer des copies ponctuelles récupérables périodiques.

Si vous utilisez le logiciel de copie ponctuelle, une prise de vue ponctuelle à distance est prise pendant que l'application est à l'état récupérable. Par exemple, la plupart des applications de base de données autorisent la sauvegarde à chaud. Si une copie ponctuelle à distance de l'ensemble de la base répliquée était faite pendant que le volume principal était en mode sauvegarde à chaud, vous disposeriez d'une base de données à distance cohérente en utilisant la copie ponctuelle et les fichiers de consignment pris pendant que la base de données était en mode sauvegarde à chaud.

---

**Remarque** – Vous devez mettre l'ensemble de volumes miroir à distance en mode enregistrement pour que le logiciel de copie ponctuelle effectuée avec succès une opération d'activation, de copie ou de réinitialisation sur un volume miroir distant. Si l'ensemble de volumes n'est pas en mode enregistrement, l'opération de copie ponctuelle échoue et le logiciel de miroitage à distance signale que l'opération est refusée.

---

## Sauvegarde mutuelle

En général, les volumes sont répliqués d'un Site-A local à un Site-B distant. Cependant, les applications étant distribuées géographiquement, un système de stockage sur Site-B peut être une sauvegarde de volumes à distance de Site-A et constituer une ressource de stockage directe pour les applications sur Hôte-B. Dans ces circonstances, vous pouvez répliquer les volumes d'Hôte-B sur Site-A.

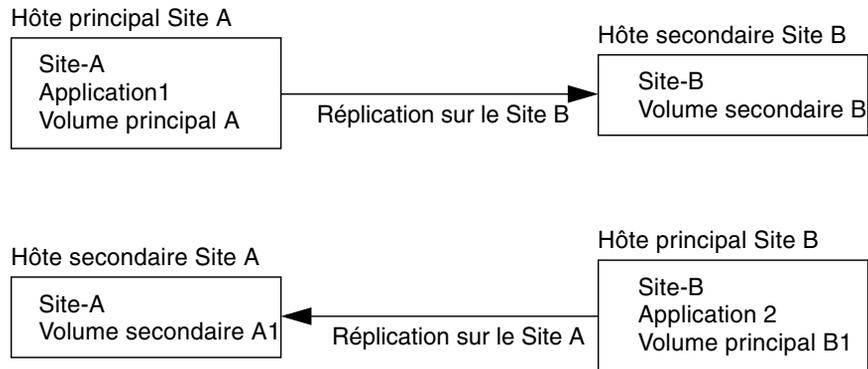
Cette méthode de sauvegarde réciproque prise en charge par le logiciel de miroitage à distance est appelée *sauvegarde mutuelle* ou *sauvegarde double*.

Avec la sauvegarde mutuelle, les volumes du logiciel de miroitage à distance considérés comme principaux par Site-B sont administrés à partir de la session de Site-B. Les périphériques de volumes répliqués de Site-B sont considérés comme des volumes secondaires sur Site-A.

Dans ce cas, vous devez configurer deux ensembles de volumes *unique* pour chaque site. Par exemple :

- L'ensemble de volumes 1 contient les volumes de Site-A principal répliqués sur Site-B secondaire
- L'ensemble de volumes 2 contient les volumes de Site-B principal répliqués sur Site-A secondaire

Reportez-vous à la [FIGURE 1-3](#).



**FIGURE 1-3** Ensembles de volumes pour la sauvegarde mutuelle

---

## Informations sur la VTOC

---

**Remarque** – Ces informations figurent également dans le *Guide de dépannage de Sun StorEdge Availability Suite 3.2*.

---

L'administrateur système Solaris doit savoir que la table des matières virtuelle (VTOC) est créée sur les périphériques bruts par le système d'exploitation Solaris.

La création et la mise à jour de la VTOC d'un disque physique est une fonction du système d'exploitation Solaris. Les applications logicielles telles que Availability Suite, la croissance de la virtualisation du stockage et l'apparence des contrôleurs basé sur un SAN peuvent induire un administrateur système Solaris mal informé à permettre l'altération involontaire d'une VTOC. Altérer la VTOC augmente les risques de perte de données.

Ayez présents à l'esprit les points suivants au sujet de la VTOC :

- Une VTOC est une table des matières virtuelle générée par le logiciel sur la base de la géométrie d'un périphérique et écrite sur le premier cylindre de ce périphérique par l'utilitaire `format(1M)` de Solaris.
- De nombreux composants logiciels tels que `dd(1M)`, les utilitaires de sauvegarde, le logiciel de copie ponctuelle et le logiciel de miroitage à distance peuvent copier la VTOC d'un volume à un autre si ce dernier inclut le cylindre 0 dans son mappage.

- Si les VTOC des volumes source et de destination ne sont pas identiques à 100 pour cent, certains types de pertes de données peuvent survenir.

Cette perte de données peut ne pas être immédiatement détectable, elle pourra toutefois être détectée plus tard lorsque d'autres utilitaires seront utilisés, tel que `fsck(1M)`, ou lorsque le système sera réinitialisé.

Quand vous configurez et validez la réplication du volume, sauvegardez des copies de toutes les VTOC des périphériques affectés en utilisant l'utilitaire `prtvtoc(1M)`. L'utilitaire `fmthard(1M)` pourra être utilisé pour les restaurer plus tard, si nécessaire.

- Quand vous utilisez des gestionnaires de volumes tels que SVM et VxVM, effectuer des copies entre des volumes individuels créés sous ces gestionnaires de volumes est sans risque. Les problèmes de VTOC sont évités car la VTOC est exclue des volumes créés par ces gestionnaires de volumes.
- Quand vous formatez des partitions individuelles sur un périphérique brut, veillez pour toutes les partitions à l'exception de celle de sauvegarde, à ce qu'elles ne mappent pas le cylindre 0, qui est celui qui contient la VTOC. Lorsque vous utilisez des partitions brutes en tant que volumes, vous êtes le gestionnaire de volumes et devez exclure la VTOC des partitions que vous configurez.
- Lorsque vous formatez la partition de sauvegarde d'un périphérique brut, assurez-vous que les géométries physiques des périphériques source et de destination sont identiques (la partition 2, par défaut, mappe tous les cylindres sous la partition de sauvegarde). S'il est impossible d'avoir des unités de même taille, assurez-vous que la partition de sauvegarde est inférieure à la partition de destination et que la partition de destination ne mappe pas le cylindre 0.



# Modes de réplication et de synchronisation

---

Ce chapitre traite les sujets suivants :

- « Modes de réplication », page 22
- « Modes de synchronisation », page 23
- « Scénarios de réplication », page 34

---

# Modes de réplication

Le logiciel de miroitage à distance prend en charge deux modes de réplication de données :

- la réplication synchrone ;
- la réplication asynchrone.

Le mode de réplication est un paramètre qui peut être sélectionné par l'utilisateur pour chaque ensemble de volumes de miroitage à distance. Les volumes peuvent être mis à jour de façon synchrone en temps réel ou de façon asynchrone au moyen d'une technique de stockage et retransmission. En général, un volume principal est tout d'abord copié explicitement sur un volume secondaire désigné pour que les contenus correspondent. À mesure que les applications effectuent des opérations d'écriture sur le volume principal, le logiciel de miroitage à distance reproduit ces modifications sur le volume secondaire, assurant ainsi la cohérence des deux volumes.

En cas de coupures prévues ou non, le logiciel conserve pour chaque périphérique un volume bitmap marqué de façon à indiquer les blocs modifiés avec une finesse de 32 Ko par segment. Cette technique optimise la resynchronisation en permettant au logiciel de ne resynchroniser que les blocs qui ont été modifiés depuis la dernière synchronisation.

Utilisez la commande `sndradm enable` et sélectionnez le paramètre `sync` ou `async` de l'ensemble de volumes pour sélectionner un mode de réplication. Utilisez la commande `sndradm -R m` pour changer de mode de réplication par la suite.

## Mode de réplication synchrone

En mode de réplication synchrone, une opération d'écriture n'est pas confirmée comme étant terminée tant que le volume distant n'a pas été mis à jour. Le miroitage synchrone oblige le logiciel de miroitage à distance à attendre qu'un accusé de réception des données en provenance de l'hôte secondaire soit reçu par l'hôte principal avant de revenir à l'application. L'application ne reçoit pas d'accusé de réception tant que l'opération d'écriture n'est pas terminée sur le site secondaire.

Les avantages de la réplication synchrone sont que les volumes principal et secondaire sont synchronisés après l'accusé de réception d'une écriture par le site secondaire. Ce mode présente toutefois l'inconvénient d'augmenter le temps de réponse des écritures, en particulier pour les grands ensembles de données ou les réplications à longue distance (dans le cadre desquelles les opérations d'écriture peuvent enregistrer des temps d'attente supplémentaires à cause du temps nécessaire pour transférer les données et renvoyer les accusés de réception).

## Mode de réplication asynchrone

En mode de réplication asynchrone, une opération d'écriture est confirmée comme étant terminée avant que le volume distant soit mis à jour. Ce mode permet au logiciel de miroitage à distance de revenir à l'hôte une fois une opération d'écriture terminée sur le volume principal et insérée dans la file d'attente correspondant au volume pour le site secondaire. Le site secondaire reçoit ensuite les requêtes de la file d'attente dans l'ordre dans lequel elles y ont été mises. Une fois les E/S terminées sur le site secondaire et le bitmap mis à jour pour refléter l'état du volume, une notification est envoyée au site principal.

Les avantages de la réplication asynchrone sont qu'elle assure une réponse rapide et a un impact moindre sur le temps de réponse de l'application principale. Elle présente toutefois l'inconvénient que des pertes de données peuvent survenir sur le site secondaire à la suite de défaillances du site principal ou du réseau.

Pour plus d'informations sur la réplication asynchrone et le réglage de la file d'attente asynchrone, consultez « [Paramétrage de la file d'attente asynchrone](#) », page 106 et « [Réglage de la file d'attente asynchrone](#) », page 107.

---

## Modes de synchronisation

Le logiciel synchronise les données en *avant* (du volume principal au volume secondaire) ou en sens *inverse* (du volume secondaire au volume principal). Il existe quatre modes de synchronisation :

- [la synchronisation intégrale](#) ;
- [la resynchronisation de mise à jour](#) ;
- [la synchronisation intégrale inverse](#) ;
- [la synchronisation de mise à jour inverse](#).

Utiliser l'un des modes de synchronisation de miroitage à distance assure que les volumes principal et secondaire contiennent les mêmes données et sont identiques à un moment clairement défini. La synchronisation est pilotée par le logiciel au moyen de la commande `sndradm` et se poursuit jusqu'à son terme.

Quand un ensemble de volumes est activé en utilisant la commande `sndradm -e`, vous devez en synchroniser au départ les volumes principal et secondaire (utilisez la commande `sndradm -E` si les volumes sont déjà identiques).

Une fois qu'un ensemble de volumes a été synchronisé pour la première fois, le logiciel assure en continu que les volumes principal et secondaire contiennent les mêmes données au moyen de la *réplication*. La réplication est pilotée par les opérations d'écriture des applications de la couche utilisateur. La réplication de miroitage à distance est un processus continu.

# Synchronisation intégrale

La synchronisation intégrale lance une opération de copie intégrale du volume principal au volume secondaire. Elle active également simultanément la réplication du volume principal au volume secondaire ; toute nouvelle opération d'écriture survenant sur le volume principal est répliquée sur le volume secondaire. Une fois l'opération terminée, le logiciel de miroitage à distance maintient le mode de réplication normal du volume : synchrone ou asynchrone.

---

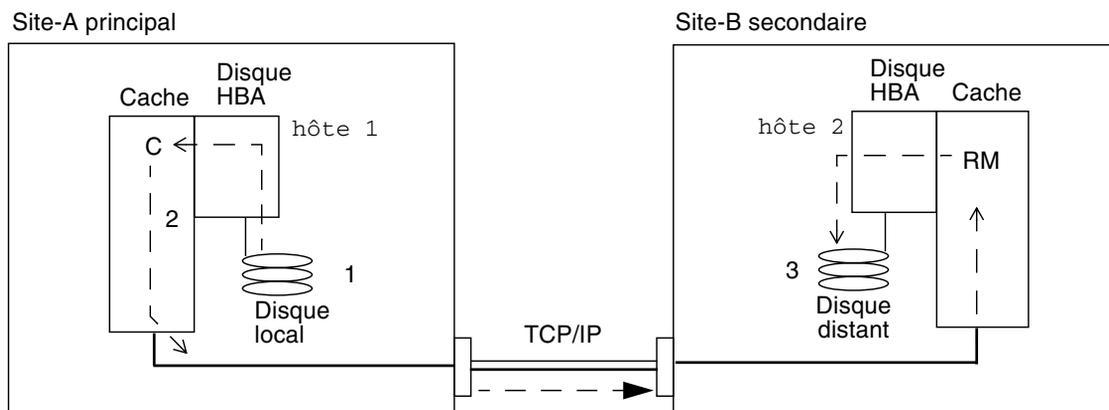
**Remarque** – Il est possible de rendre les volumes identiques en recourant à d'autres méthodes que la synchronisation intégrale. Lorsque les temps d'attente du réseau le justifient, vous pouvez effectuer la synchronisation initiale d'un ensemble de volumes en sauvegardant une source ou volume principal sur bande magnétique sur un site, puis en le/la restaurant à partir de cette même bande sur l'autre site. Pendant l'intervalle de temps qui va de la fin de la sauvegarde au début de la restauration, mettez la source ou le volume principal en mode enregistrement. Veillez à ce que la copie de sauvegarde soit une copie physique (par exemple, en utilisant la commande `dd(1M)`) et non pas une copie logique (par exemple, une copie effectuée en utilisant les commandes `tar(1M)` ou `cpio(1M)`). Les copies doivent être identiques au niveau des blocs et non pas uniquement au niveau des fichiers.

---

La [FIGURE 2-1](#) illustre le processus de synchronisation intégrale en avant.

1. Sur le système principal (`hôte1`) le logiciel de miroitage à distance demande des blocs de disque en provenance du volume principal actif. Les données peuvent déjà résider dans le cache de données du système principal ou requérir un accès au disque local.
2. Le logiciel transmet les blocs de disque, avec des instructions pour le transfert, via la connexion vers une région de cache située sur le système secondaire.

3. Sur le système secondaire, le logiciel met à jour son volume distant et accuse réception de la mise à jour auprès du système principal.



**FIGURE 2-1** Synchronisation intégrale (copie de volume-à-volume)

## Resynchronisation de mise à jour

Pendant une resynchronisation de mise à jour, le logiciel de miroitage à distance lance la réplication des seules données modifiées du volume du site principal sur le site secondaire, sur la base du bitmap. Seuls les blocs marqués comme changés dans le bitmap sont copiés sur le volume cible. Une fois la mise à jour complète, le logiciel maintient le mode de réplication normal. Le logiciel peut aussi être mis en mode enregistrement. Reportez-vous à « [Enregistrement](#) », page 29.

L'enregistrement et la resynchronisation de mise à jour constituent un filet de sécurité dans le cas où l'un de vos processus de réplication est interrompu. Le logiciel surveille les connexions réseau entre les hôtes principal et secondaire. Les défaillances de la liaison et du système distant sont détectées par l'interface de transport et transmises au logiciel de miroitage à distance.

Le logiciel resynchronise le volume secondaire d'après le volume principal. Il utilise pour cela les modifications consignées dans les journaux tenus pendant l'interruption. Il active également simultanément la réplication du volume principal au volume secondaire de sorte que toute nouvelle opération d'écriture survenant sur le volume principal est également répliquée sur le volume secondaire.

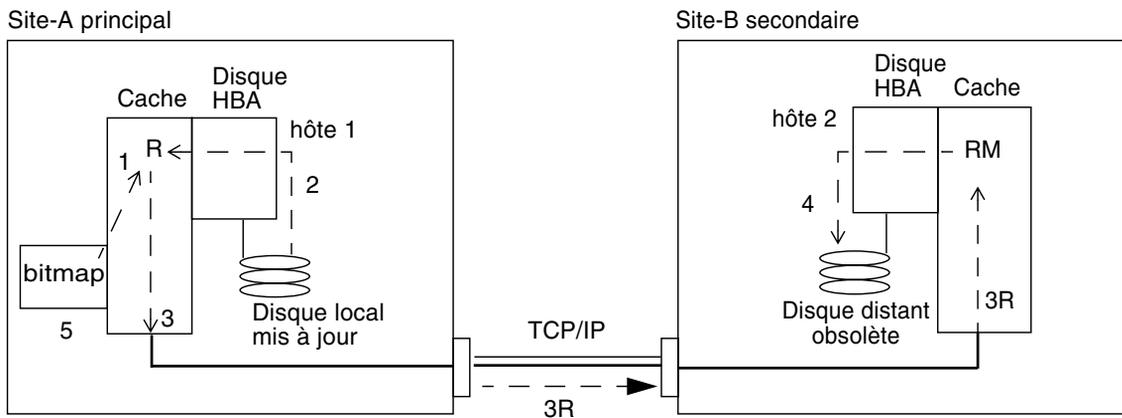
Si l'interruption d'une copie à distance dure plusieurs heures et que les mises à jour sont nombreuses, les avantages de l'enregistrement et de la resynchronisation de mise à jour diminuent. Avec le temps qui passe, la proportion des bits sur true dans les volumes bitmap d'un ensemble de volumes peut atteindre 100 pour cent.

La surcharge due à l'enregistrement couplé à la resynchronisation de mise à jour doit être comparée à celle d'une synchronisation intégrale sans intervention de périodes d'enregistrement.

La [FIGURE 2-2](#) illustre une resynchronisation de mise à jour d'un système principal à un système secondaire, dans laquelle les volumes secondaires sont inchangés depuis l'interruption.

1. Le logiciel de miroitage à distance sur hôte1 examine un bitmap en provenance des hôtes principal et secondaire.
2. Le logiciel sur hôte1 demande les blocs qui ont été mis à jour pendant l'interruption en provenance du volume à jour. Il est possible que les données résident déjà dans le cache de données d'hôte1 ou sur le disque local.
3. Le logiciel sur hôte1 transmet les blocs à jour 3R au logiciel de miroitage à distance hôte2.
4. Le logiciel sur hôte2 rafraîchit son image répliquée obsolète avec les blocs à jour et confirme l'action à hôte1.
5. Le logiciel revoit le bitmap pour garder la trace de la mise à jour à distance.

Toutes les étapes se répètent jusqu'à ce que l'image répliquée à distance soit mise à jour.



**FIGURE 2-2** Resynchronisation de mise à jour d'un ensemble de volumes secondaire

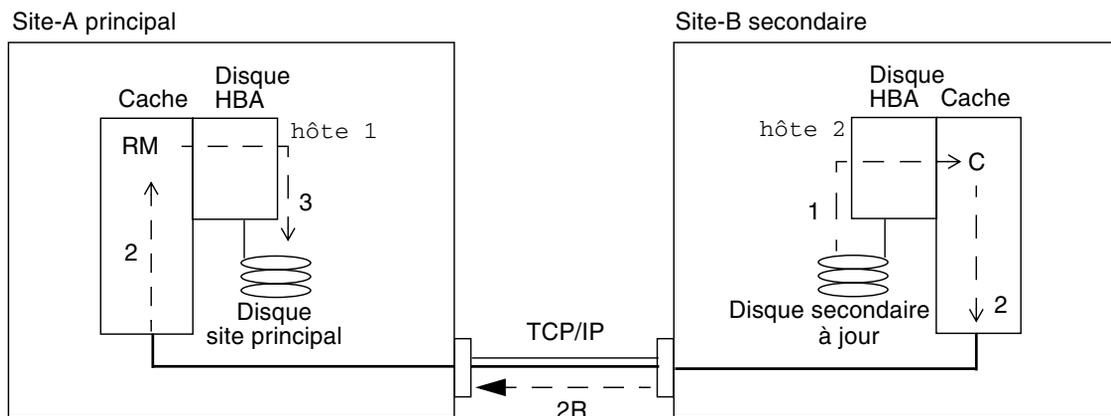
## Synchronisation intégrale inverse

Pendant une synchronisation intégrale inverse, le logiciel de miroitage à distance réplique les données d'un volume secondaire au volume principal. Après que vous avez émis la commande `sndradm -m -r`, le logiciel lance une opération de copie intégrale inverse du volume secondaire au volume principal. Il active également simultanément la réplication du volume principal au volume secondaire ; toute nouvelle opération d'écriture survenant sur le volume principal est répliquée sur le volume secondaire.

Vous pouvez utiliser le volume principal pendant la synchronisation inverse. Le volume principal montre une image cohérente des dernières données dès que la synchronisation inverse démarre. Si votre application a écrit sur le volume secondaire dans le cadre d'une défaillance ou d'une simulation de sinistre, vous pouvez ramener l'application sur le volume principal lorsque la synchronisation inverse commence.

La [FIGURE 2-3](#) illustre le processus de synchronisation intégrale en sens inverse.

1. Les données peuvent déjà résider dans le cache de données de l'hôte2 ou requérir un accès au disque secondaire. Si tel est le cas, le logiciel de miroitage à distance sur hôte1 demande les blocs du volume secondaire à jour sur hôte2.
2. Le logiciel sur hôte2 transmet les blocs de cache 2R via la liaison vers une région du logiciel sur hôte1 avec des instructions pour le transfert.
3. Le logiciel sur hôte1 met à jour son disque.



**FIGURE 2-3** Synchronisation intégrale inverse

# Synchronisation de mise à jour inverse

Pendant une synchronisation de mise à jour inverse, le logiciel de miroitage à distance compare les bitmaps des sites principal et secondaire et réplique uniquement les blocs qui ont été modifiés du site secondaire au site principal.

Le logiciel resynchronise le volume principal d'après le volume secondaire. Il utilise pour cela les modifications consignées dans les journaux tenus pendant l'interruption. Il active également simultanément la répllication du volume principal aux volumes secondaires de sorte que toute nouvelle opération d'écriture survenant sur le volume principal est également répliquée sur les volumes secondaires.

Vous pouvez utiliser le volume principal pendant la synchronisation de mise à jour inverse. Le volume principal montre une image de volume cohérente des dernières données dès que la synchronisation de mise à jour inverse démarre. Si votre application a écrit sur le volume secondaire dans le cadre d'une défaillance ou d'une simulation de sinistre, vous pouvez ramener l'application sur le volume principal lorsque la synchronisation de mise à jour inverse commence.

La [FIGURE 2-4](#) illustre une resynchronisation de mise à jour inverse d'un système secondaire à son système principal.

1. Le logiciel de miroitage à distance sur `hôte1` récupère le bitmap secondaire 1R d'`hôte2` pour l'un des volumes gérés par le logiciel de miroitage à distance affectés par l'interruption.
2. Le logiciel sur `hôte1` demande les blocs qui ont été mis à jour pendant l'interruption en provenance du volume secondaire à jour d'`hôte2`. Les données peuvent déjà résider dans le cache de données de l'`hôte2` ou requérir l'accès au disque secondaire.
3. Le logiciel sur `hôte2` transmet les blocs à jour 3R à la région de cache du logiciel de miroitage à distance d'`hôte1` en utilisant la liaison intersite.
4. Le logiciel sur `hôte1` rafraîchit son image obsolète avec les blocs mis à jour.
5. Le logiciel sur `hôte1` revoit le bitmap pour garder la trace de la mise à jour à distance.

Toutes les étapes se répètent jusqu'à ce que le volume principal soit à jour.

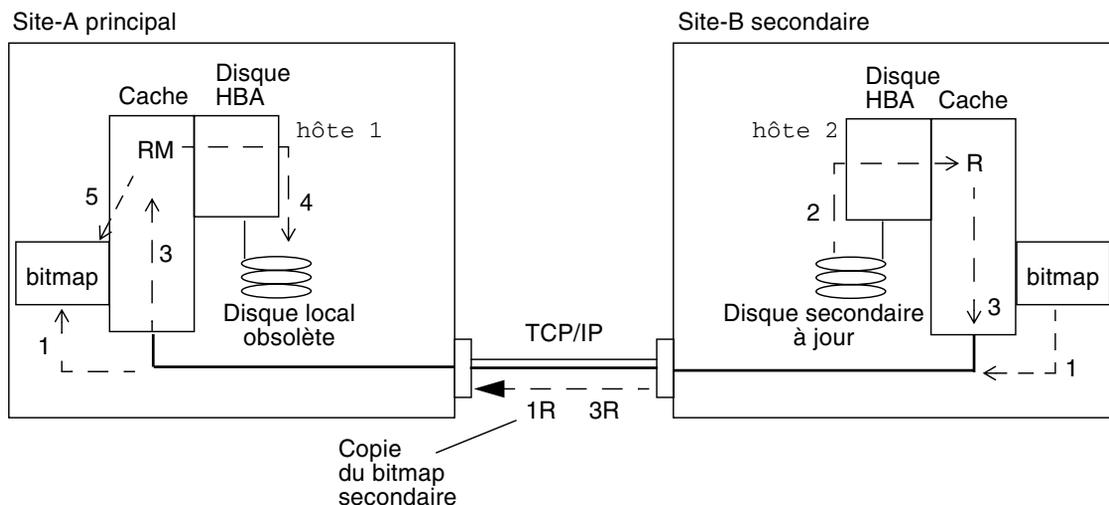


FIGURE 2-4 Synchronisation de mise à jour inverse

## Enregistrement

Pendant l'enregistrement, le logiciel de miroitage à distance ne met à jour que les bitmaps au niveau du site principal. Aucune répllication n'a lieu. Par la suite, les bitmaps des sites principal et secondaire sont comparés et les blocs changés dans le volume du site principal sont mis en miroir au moyen d'une resynchronisation de mise à jour sur le site secondaire. Vous pouvez utiliser l'enregistrement pour faire des économies au niveau des coûts de connexion et des communications. Il existe toutefois un risque lié au coût de la hausse des pertes de données. Si vous perdez le site principal, vous n'avez pas sur le site secondaire les données qui ont été écrites sur le site principal pendant l'enregistrement.

Si tous les ensembles de volumes d'un groupe E/S se répliquent (c'est-à-dire si les volumes secondaires contiennent une copie ponctuelle valide des volumes principaux correspondants), lorsqu'un ensemble de volumes passe en mode enregistrement, tous les autres ensembles du groupe passent automatiquement en mode enregistrement. Ce mécanisme garantit que tous les volumes secondaires contiendront une copie valide des données.

Vous pouvez aussi lancer l'enregistrement sur le site secondaire avant un basculement. Vous pourrez alors mettre à jour le site principal en utilisant une commande de synchronisation inverse ou de synchronisation de mise à jour inverse.

Avec la répllication synchrone ou asynchrone, le logiciel de miroitage à distance bascule automatiquement en mode enregistrement si une coupure survient au niveau du réseau ou si le site principal est hors service. Le site secondaire ne bascule

pas automatiquement en mode enregistrement si une coupure survient au niveau du réseau ou si le site principal est hors service. À la place, il passe à un état de blocage appelé « need sync » pour identifier la condition quand vous émettez la commande `sndradm -P`. Cela protège les données du site secondaire de toute opération d'écriture indésirée. Un administrateur doit imposer au logiciel le basculement sur le site secondaire en émettant la commande `sndradm -l` sur le site secondaire.

Pour reprendre les opérations du logiciel de miroitage à distance après l'utilisation de la commande d'enregistrement `sndradm -l`, utilisez la commande `sndradm -m` pour effectuer une resynchronisation intégrale ou la commande `sndradm -u` pour effectuer une resynchronisation de mise à jour. Quand elle est donnée depuis l'hôte secondaire, la commande `sndradm -l` ne fonctionne pas sur le volume secondaire pour tout volume en cours de synchronisation.

## Choisir entre la resynchronisation de mise à jour ou intégrale

Une resynchronisation de mise à jour applique sur le site secondaire les changements qui sont survenus sur le site principal pendant que la réplication était interrompue. Le site principal peut aussi être mis à jour d'après le site secondaire, si désiré.

Une synchronisation intégrale est une copie complète de disque à disque. Cette opération est la plus longue des opérations de synchronisation. De manière générale, on effectue une synchronisation intégrale uniquement lorsque l'ensemble de volumes du logiciel de miroitage à distance est :

- établi pour la première fois,
- endommagé suite à un sinistre,
- contient des données dont l'intégrité est mise en doute.

L'intégrité des données de l'ensemble de volumes peut être mise en doute si, par exemple, une défaillance de disque double est survenue sur un ensemble RAID 5 ou si le logiciel de miroitage à distance est arrêté manuellement et que des écritures ont eu lieu sur les volumes principal ou secondaire sans que l'enregistrement soit actif. Si l'intégrité des données du volume est mise en doute, la seule façon d'assurer la synchronisation de l'ensemble est d'effectuer une copie intégrale. La copie intégrale peut être effectuée du volume principal au volume secondaire ou, si approprié, du volume secondaire au volume principal.

---

**Conseil** – Si une synchronisation lancée par la commande `sndradm -m` ou `sndradm -m -r` est interrompue, utilisez la commande de mise à jour `sndradm -u` pour terminer la synchronisation.

---

## Choisir entre la resynchronisation automatique ou manuelle

Le logiciel de miroitage à distance fournit deux méthodes pour la synchronisation après une défaillance programmée ou non de la liaison :

- Automatique (on parle aussi d'auto-synchronisation) : la synchronisation se fait lorsque la liaison est rétablie. Vous devez définir cette fonctionnalité pour chaque ensemble de volumes en utilisant la commande `sndradm -a`.
- Manuelle : la synchronisation est le fruit d'une resynchronisation intégrale ou de mise à jour. Émettez l'une des commandes `sndradm`.

---

**Attention** – L'auto-synchronisation n'est pas conseillée dans le cas où l'interruption signale un incident consécutif de plus grande envergure. Maintenez le site secondaire dans un état daté mais cohérent plutôt que de risquer une interruption désastreuse qui laisserait le site secondaire dans un état incohérent et ne facilitant pas la reprise. L'option d'auto-synchronisation est désactivée par défaut pour cette raison.

---

Voir aussi « [Utilisation du logiciel de miroitage à distance avec le logiciel de copie ponctuelle](#) », page 32. Avant de lancer une opération de resynchronisation, assurez-vous d'avoir une copie ponctuelle appropriée du volume cible.

Dans un environnement Sun Cluster, tenez compte des points suivants quand vous utilisez l'auto-synchronisation :

- Si vous voulez qu'une resynchronisation automatique ait lieu en cas de basculement du cluster, activez la fonctionnalité `autosync`. Avec cette fonctionnalité activée, tout basculement du cluster remettra les ensembles miroirs à distance en mode réplication après une mise à jour.
- Si vous voulez obliger les clusters à basculer, veillez à permettre aux composants de miroitage à distance de reconnaître pleinement cette condition, y compris l'hôte distant qui n'est pas dans le cluster. Attendez au moins 30 secondes après la fin de la commande `scswitch` avant de démarrer une synchronisation de mise à jour. Cela laissera à Sun Cluster le temps de mener à terme la reconfiguration de son interface hôte logique.

## Utilisation du logiciel de miroitage à distance avec le logiciel de copie ponctuelle

Pour favoriser un haut degré d'intégrité des données sur les deux sites pendant les opérations normales ou la reprise des données, utilisez le logiciel de miroitage à distance avec le logiciel de copie ponctuelle. Utilisez le logiciel de copie ponctuelle juste avant d'effectuer une resynchronisation, pour constituer une copie cohérente des données. Si une panne survient, vous disposerez de la copie ponctuelle des données pour les restaurer.

---

**Remarque** – Mettez un ensemble de volumes miroir à distance en mode enregistrement pour effectuer avec succès une opération d'activation, de copie, de mise à jour ou de réinitialisation sur un volume miroir distant. Si l'ensemble de volumes n'est pas en mode enregistrement, l'opération de copie ponctuelle échoue et le logiciel de miroitage à distance signale que l'opération est refusée.

---

Pendant le processus de resynchronisation qui consiste à mettre à jour les sites local et distant, les données présentes sur un volume miroir secondaire ne correspondent temporairement pas à celles du volume principal. Le volume secondaire n'est pas fiable pour la récupération des données. La correspondance sera rétablie quand la resynchronisation sera terminée. Pour favoriser la conservation de l'intégrité des données, utilisez régulièrement le logiciel de copie ponctuelle pour créer des copies ponctuelles des données sur les deux sites. Consultez la documentation du logiciel de copie ponctuelle listée dans « [Documentation connexe](#) », page xvi.

### Dimensionnement des volumes

Le logiciel donne le message d'erreur suivant dans plusieurs cas de figure quand le volume en double d'un ensemble de volumes de copie ponctuelle n'est pas de la même taille que le volume maître.

```
Another package would not allow target to be changed at this moment
```

Quand une prise de vue ponctuelle est prise, le volume qui est utilisée pour la créer, le volume en double, est rendu similaire en tout au volume maître, nombre de blocs compris. Si le volume maître est plus grand ou plus petit que le volume en double, ce dernier semble redimensionné au moment de la prise de vue. Physiquement, ce volume n'a pas changé de taille, mais le module du noyau de copie ponctuelle indique toujours qu'un volume double a la même taille que son maître. Cela peut éviter plusieurs problèmes avec le logiciel, qui ne s'attend pas à ce que la taille du volume change :

- Si vous envisagez d'utiliser le volume de miroitage à distance principal ou secondaire en tant que volume en double de copie ponctuelle, le maître et le double de cet ensemble de volumes de copie ponctuelle doivent avoir exactement la même taille. S'ils diffèrent, vous verrez une erreur lorsque vous essaieriez d'activer l'ensemble de volumes de copie ponctuelle avec la commande `iiadm -e`.
- Il se peut aussi que vous voyiez cette erreur pendant une commande de désactivation `iiadm -d`. Si le volume en double de l'ensemble de volumes de copie ponctuelle existant n'est pas le même que le volume maître, et qu'un ensemble de volumes de miroitage à distance a été activé en utilisant ce volume en double en tant que volume principal ou secondaire, le logiciel vous empêche d'effectuer l'opération de désactivation.

## Auto-synchronisation

Le démon `/usr/opt/SUNWrdc/lib/sndrsyncd` automatise la resynchronisation de mise à jour après une panne de liaison réseau ou de machine. Si le logiciel de copie ponctuelle est déjà installé et que vous avez ajouté les groupes de volumes de copie ponctuelle, le démon appelle les copies ponctuelles quand cela est nécessaire pour protéger les volumes de données qui sont mis à jour dans le cadre d'une resynchronisation.

Lorsqu'une liaison réseau utilisée par le logiciel de miroitage à distance cesse d'être disponible, le démon tente d'exécuter les commandes de mise à jour du logiciel de miroitage à distance pour resynchroniser tous les ensembles de volumes pour lesquels l'auto-synchronisation est activée et qui utilisent la liaison réseau.

Utilisez la commande `sndradm -I` pour créer des entrées de configuration marquées de la clé `ndr_ii`. Les entrées `ndr_ii` contiennent un champ d'état supplémentaire que le noyau utilise pour déterminer quand les copies ponctuelles doivent être effectuées. Le noyau avertit le démon de synchronisation du logiciel de miroitage à distance sur le système cible à chaque fois qu'une synchronisation est démarrée et attend que `sndrsyncd` effectue les éventuelles copies nécessaires avant de permettre la poursuite de la synchronisation.

Le démon est également averti à chaque fois qu'une resynchronisation du logiciel de miroitage à distance commence ou se termine. Le démon effectue des opérations de copie à distance sur l'hôte secondaire ou cible, s'il est configuré.

Sur un hôte secondaire, le démon contrôle s'il y a ou non un système de fichiers de monté sur le volume secondaire et informe le noyau de ne pas autoriser le démarrage de la synchronisation s'il y en a un.

Voir la description de la commande dans « [Ajout et suppression de volumes du logiciel de copie ponctuelle](#) », page 79.

---

# Scénarios de réplication

Cette section décrit trois exemples de scénarios :

- « [Réplication un-à-plusieurs](#) », page 34
- « [Réplication plusieurs-à-un](#) », page 36
- « [Réplication multisaut](#) », page 37

## Réplication un-à-plusieurs

---

**Remarque** – Les groupes de cohérence au travers d’interfaces ne sont pas pris en charge dans les configurations un-à-plusieurs car l’ordre d’écriture ne peut pas être garanti.

---

Dans un ensemble de volumes un-à-plusieurs, vous pouvez répliquer les données d’un volume principal sur plusieurs volumes secondaires résidant sur un ou plusieurs hôtes. Le volume principal et un volume du site secondaire constituent un ensemble de volumes. Chaque ensemble de volumes nécessite un volume bitmap propre.

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 [FIGURE 2-5](#) illustre un volume principal et trois volumes secondaires et, donc, trois ensembles de volumes : A et B1, A et B2, et A et B3.



---

**Attention** – Quand vous créez des ensembles de volumes, ne créez pas de volumes secondaires ou bitmap en utilisant des partitions qui incluent le cylindre 0. Des pertes de données pourraient survenir. Reportez-vous à « [Informations sur la VTOC](#) », page 18.

---

Tapez ce qui suit :

- Chaque ensemble de volumes sur chaque hôte nécessite un volume bitmap propre. Par exemple, la configuration d’ensembles de volumes représentée à la [FIGURE 2-5](#) requiert trois volumes bitmap uniques sur chacun des hôtes : un pour chaque ensemble de volumes (A+B1, A+B2 et A+B3).

- Pour synchroniser en avant ou en sens inverse un ensemble de volumes ou tous les ensembles de volumes, donnez une commande séparée pour chaque ensemble. Vous pouvez aussi mettre à jour le volume principal en utilisant un volume secondaire spécifique.

---

**Remarque** – Ne synchronisez pas en sens inverse le volume principal à partir de plusieurs volumes ou hôtes secondaires à la fois.

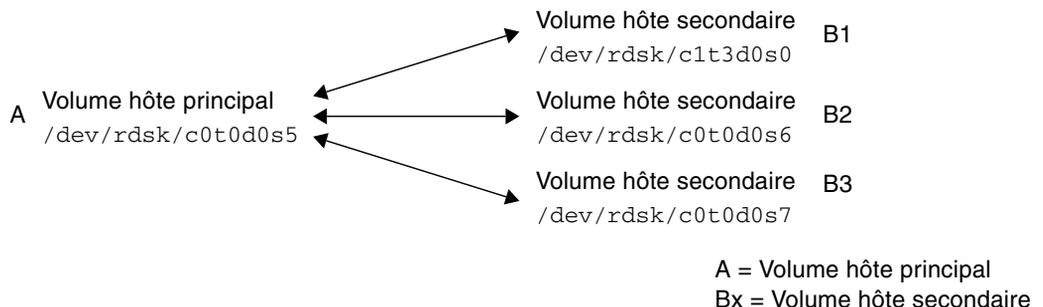
---

- Vous pouvez regrouper des ensembles un à plusieurs qui partagent un volume principal commun dans un unique groupe E/S pour synchroniser vers l'avant tous les ensembles simultanément. Vous ne pouvez cependant pas utiliser cette technique pour synchroniser en sens inverse des ensembles de volumes. Dans ce cas, vous devez donner une commande séparée pour chaque ensemble et mettre à jour en sens inverse le volume principal en utilisant un volume secondaire donné.

Lorsqu'une réplication un-à-plusieurs est effectuée en mode synchrone, l'E/S en provenance du volume principal est envoyée au premier volume secondaire de la configuration A+B1. Le logiciel n'attend pas l'accusé de réception de l'E/S avant de commencer à envoyer l'E/S au deuxième volume secondaire de la configuration (B2). Les écritures sont mises en file d'attente et traitées en parallèle. Ce mécanisme se répète jusqu'à ce que la réception de l'E/S soit confirmée sur tous les volumes secondaires de la configuration un à plusieurs (B3).

Dans une configuration un-à-plusieurs, le temps d'attente au niveau de l'hôte principal est la combinaison du temps d'attente E/S de chaque connexion à un hôte secondaire et de chaque accès au disque sur les hôtes secondaires.

Lorsqu'une réplication un-à-plusieurs est effectuée en mode asynchrone, l'E/S est mise dans une file d'attente sur l'hôte principal pour être transmise et reconnue ultérieurement. Ce mécanisme permet à la réplication de s'effectuer en parallèle pendant les réplications asynchrones un-à-plusieurs.

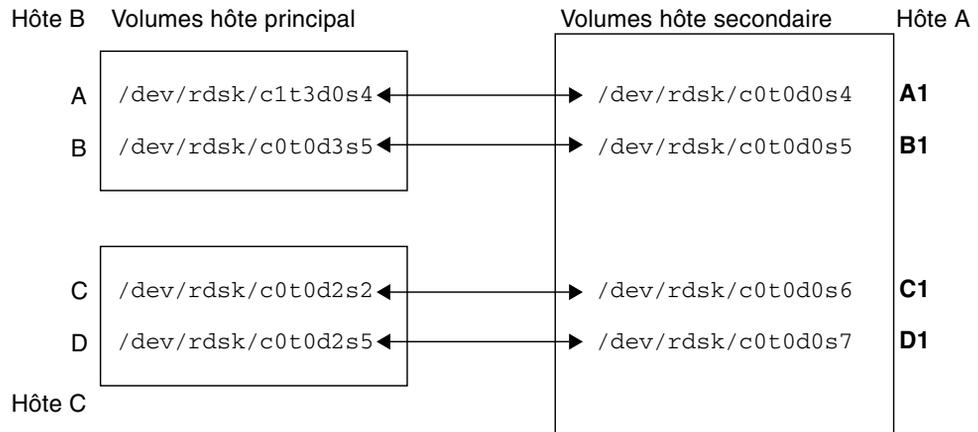


**FIGURE 2-5** Réplication d'ensembles de volumes un-à-plusieurs

## Réplication plusieurs-à-un

Le logiciel prend également 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 un-à-plusieurs, où « un » et « plusieurs » font référence à des volumes. La réplication plusieurs-à-un vous permet de répliquer des volumes sur plus de deux hôtes via plusieurs connexions réseau. La [FIGURE 2-6](#) contient un exemple de configuration plusieurs-à-un.

La [FIGURE 2-6](#) montre une utilisation simple de la configuration plusieurs-à-un. Hôte A sauvegarde les volumes sur les deux hôtes Hôte B et Hôte C. Étant donné que le logiciel de miroitage à distance ne place pas de restrictions sur les configurations plusieurs-à-un, Hôte A peut être configuré en tant qu'hôte principal pour certains volumes répliqués et hôte secondaire pour d'autres.

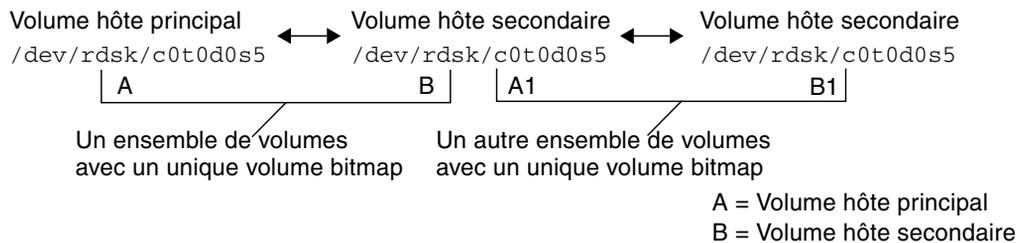


**FIGURE 2-6** Réplication d'ensembles de volumes plusieurs-à-un

# Réplication multisaut

Dans un ensemble multisaut, le volume de l'hôte secondaire d'un ensemble de volumes peut se comporter comme le volume de l'hôte principal d'un autre ensemble de volumes (c'est toujours le volume secondaire du premier 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.

La [FIGURE 2-7](#) montre un volume hôte principal et un volume hôte secondaire. Le volume hôte secondaire B devient le volume hôte principal A1 du volume hôte secondaire B1.



**FIGURE 2-7** Réplication d'ensembles de volumes multisaut

Les configurations multisaut peuvent devenir complexes et l'utilisation et l'administration des ensembles multisaut doivent être examinées avec soin. Tenez compte de ce qui se passe si les opérations de resynchronisation pour chaque ensemble de volumes d'une chaîne multisaut sont effectuées en mode synchrone. L'E/S procède le long de chacune des liaisons de la chaîne et il n'en est pas accusé réception tant que la dernière liaison n'a pas été atteinte, point auquel le processus est terminé.

Si les deux ensembles étaient configurés pour se répliquer de façon synchrone dans l'exemple de la [FIGURE 2-7](#):

- L'accusé de réception de l'E/S en provenance de B1 serait reçu sur A1
- L'accusé de réception de l'E/S sur B serait reçu en A

Dans une configuration multisaut où chaque ensemble de la chaîne est configuré pour se répliquer de façon synchrone, le temps d'attente E/S au niveau du nœud principal (dans l'hypothèse d'une répllication en avant) est la combinaison du temps d'attente de chaque liaison et de chaque accès au disque le long de la chaîne.

Inversement, lorsque des ensembles de volumes font partie d'une configuration multisaut où tous les ensembles sont répliqués de façon asynchrone, le contenu d'un volume non-principal donné quelconque est imprévisible par rapport à son voisin tant que la synchronisation n'est pas terminée sur tous les nœuds.

Ces exemples ne sont donnés qu'à titre indicatif. Le logiciel de miroitage à distance ne place pas de restrictions sur les configurations entre les ensembles le long de la chaîne. Un mélange d'ensembles synchrones et asynchrones est très utile.

Toujours à titre d'exemple, configurez l'ensemble de volumes A+B comme un ensemble synchrone s'exécutant sur une fibre sombre dans la même pièce (c'est-à-dire constituez une copie cohérente du volume sans affecter de façon négative la performance sur le site principal). Faites de l'ensemble de volumes A1+B1 un ensemble asynchrone s'exécutant à travers un réseau vers un emplacement distant (c'est-à-dire en répliquez le volume sur un emplacement distant à un taux relativement rapide en effectuant la réplication de façon asynchrone à cause des temps d'attente élevés du réseau).

Les configurations multisaut peuvent être étendues et leur performance améliorée lorsque le logiciel de copie ponctuelle et le logiciel de miroitage à distance sont utilisés ensemble.

## Préparation à l'utilisation du logiciel

---

Ce chapitre fournit des informations expliquant comment préparer le logiciel avant de l'utiliser pour la première fois. Ce chapitre se compose comme suit :

- « [Augmentation du nombre par défaut des volumes autorisés](#) », page 39
- « [Configuration des volumes bitmap](#) », page 42
- « [Personnalisation des ensembles de volumes](#) », page 43
- « [Commandes et opérations sur un groupe E/S](#) », page 46
- « [Commandes et opérations Sun Cluster](#) », page 46
- « [Utilitaire de dimensionnement des bitmaps dsbitmap](#) », page 47

---

## Augmentation du nombre par défaut des volumes autorisés

Les sections suivantes décrivent comment changer le nombre par défaut des volumes que vous pouvez utiliser avec le logiciel.

- « [Utilisation de plus de 64 ensembles de volumes](#) », page 40

Le nombre par défaut d'*ensembles de volumes miroirs à distance* que vous pouvez activer est de 64. Suivez les procédures ci-après pour augmenter ce nombre.

- « [Augmentation du nombre limite des périphériques de volumes de stockage](#) », page 41

Le nombre par défaut de périphériques pilotes Storage Volume (SV) que vous pouvez configurer est de 4 096. Ce nombre de périphériques est divisé entre le logiciel de miroitage à distance et celui de copie ponctuelle. Suivez les procédures ci-après pour augmenter ce nombre.

---

**Remarque** – Après avoir édité les fichiers dans cette section, arrêtez puis redémarrez votre serveur en utilisant la commande `shutdown` pour que les changements soient appliqués. Par ailleurs, si vous éditez le fichier `rdc.conf` pour utiliser plus de 64 ensembles de volumes, assurez-vous d’avoir suffisamment de ressources système.

---

## Utilisation de plus de 64 ensembles de volumes

Si vous configurez plus de 64 ensembles de volumes, vous devez éditer le champ `rdc_max_sets` dans le fichier `/usr/kernel/drv/rdc.conf` sur chacune des machines qui exécutent le logiciel de miroitage à distance. Le nombre par défaut des ensembles de volumes configurés est de 64. Par exemple, pour utiliser 128 ensembles, modifiez le fichier comme suit :

```
#
# 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;
```

N’oubliez pas le point-virgule (;) à la fin du champ `rdc_max_sets`.

Sauvegardez et fermez ce fichier.

Changez le nombre de périphériques de pilote de volumes de stockage (SV), comme décrit dans [« Augmentation du nombre limite des périphériques de volumes de stockage »](#), page 41

# Augmentation du nombre limite des périphériques de volumes de stockage

Le nombre par défaut de périphériques pilotes SV (c'est-à-dire de volumes) que vous pouvez configurer est de 4 096, cette valeur est définie par le paramètre `nsc_max_devices` dans le fichier `nsctl.conf`. Le nombre de volumes autorisé est divisé dans le cadre de l'utilisation entre le logiciel de miroitage à distance et celui de copie ponctuelle. Si vous utilisez ensemble les logiciels de copie ponctuelle et de miroitage à distance, le nombre des ensembles de volumes devra être divisé entre ces deux logiciels.

La procédure qui suit explique comment augmenter la limite par défaut.

## ▼ Procédure d'augmentation du nombre limite de volumes de stockage



---

**Attention** – Augmenter cette limite augmente la consommation de mémoire. Il se peut que vous deviez modifier la valeur par défaut (2) de `nsc_global_pages` dans le fichier `/usr/kernel/drv/mc_rms.conf`. Seul un administrateur système expérimenté peut apporter de tels changements.

---

1. **Connectez-vous en tant que superutilisateur.**
2. **Ouvrez le fichier `/usr/kernel/drv/nsctl.conf` en utilisant un éditeur de texte.**
3. **Recherchez le champ `nsc_max_devices`.**
4. **Éditez le nombre qui figure dans ce champ afin d'augmenter le nombre limite de volumes.**  
Par défaut, ce nombre est 4 096.
5. **Sauvegardez le fichier et sortez.**
6. **Réinitialisez votre serveur en utilisant la commande `shutdown`.**

---

# Configuration des volumes bitmap

La version 3.2 du logiciel de miroitage à distance ne prend pas en charge les fichiers bitmap. Le logiciel de miroitage à distance utilise des périphériques en mode caractères pour stocker les bitmaps.

Ces périphériques en mode caractères doivent être stockés sur un autre disque que celui contenant les données des volumes répliqués. Utilisez une configuration RAID (par exemple : des partitions mises en miroir) pour ces périphériques bitmap et assurez-vous que les éléments mis en miroir le sont sur un autre disque appartenant à une autre baie. Les bitmaps ne doivent pas être stockés sur le même disque que les volumes répliqués.



---

**Attention** – Quand vous créez des ensembles de volumes en double, ne créez pas de volumes en double ou bitmap en utilisant des partitions qui incluent le cylindre 0. Des pertes de données pourraient survenir. Reportez-vous à « [Informations sur la VTOC](#) », page 18.

---

Si le bitmap et les volumes répliqués se trouvent sur le même disque ou dans la même pile, il existe un point de panne unique. En cas de panne du disque ou de la pile, les risques de perte de données sont donc plus élevés. Le bitmap risque d'être endommagé.

Dans un cluster, un bitmap ne peut figurer que sur un volume et ne peut en aucun cas être un fichier. Dans ce cas, le volume bitmap doit faire partie du même groupe de disques ou groupe de ressources de cluster que le volume de données principal ou secondaire correspondant.

Vous pouvez calculer la capacité des bitmaps à l'aide de la formule suivante :

- 1 Ko + 4 Ko par Go d'espace de stockage du périphérique

Par exemple, un périphérique de données de 2 Go a besoin d'un bitmap de 9 Ko de capacité (vous pouvez créer des bitmaps supérieurs à la capacité calculée).

Pour plus d'informations sur un utilitaire en mesure d'indiquer les tailles requises pour les volumes bitmap, reportez-vous à « [Utilitaire de dimensionnement des bitmaps dsbitmap](#) », page 47.

---

# Personnalisation des ensembles de volumes

Avant de commencer à créer des ensembles de volumes, consultez les rubriques suivantes :

- « [Accès limité aux ensembles de volumes](#) », page 43
- « [Configuration d'un fichier d'ensembles de volumes](#) », page 44

Voir aussi « [Reconfiguration ou modification d'un ensemble de volumes](#) », page 90.

## Accès limité aux ensembles de volumes



---

**Attention** – Dans un cluster, seul un administrateur système ou super-utilisateur à la fois est autorisé à créer ou configurer les ensembles de volumes Sun StorEdge. Cette restriction évite la création d'une configuration incohérente des ensembles de volumes Sun StorEdge Availability Suite.

---

Les opérations de configuration sont les suivantes (cette liste n'est pas exhaustive) :

- la création et la suppression d'ensembles de volumes ;
- l'ajout et la suppression d'ensembles de volumes de groupes d'E/S ;
- l'attribution de nouveaux volumes bitmap à un ensemble de volumes ;
- la mise à jour du nom du groupe de périphériques de disque ou de ressources ;
- toute opération qui modifie le logiciel Sun StorEdge Availability Suite et la configuration des ensembles de volumes y associés.

---

**Remarque** – Quand vous configurez un ensemble de volumes, n'utilisez pas un même ensemble de volumes en tant que volume en double de copie ponctuelle et volume secondaire de miroitage à distance. Si vous essayez de configurer un ensemble de volumes à ces deux fins, les données contenues sur le volume risquent de ne pas être valides pour l'application qui accède au volume.

---

## Configuration d'un fichier d'ensembles de volumes

Lorsque vous activez le logiciel de miroitage à distance, vous pouvez spécifier un *fichier d'ensembles de volumes* optionnel contenant des informations sur les ensembles de volumes : volumes, hôtes principal et secondaire, bitmaps, mode de fonctionnement, etc. Utilisez la commande `sndradm -f fichier-ensvol` lorsque vous utilisez un tel fichier.

Vous pouvez aussi taper des informations sur chaque ensemble de volumes depuis la ligne de commande, mais rassembler ces informations dans un fichier est plus pratique lorsque vous travaillez avec plusieurs ensembles de volumes.

L'un des avantages de l'utilisation de fichiers d'ensembles de volumes est que vous pouvez travailler sur des ensembles de volumes spécifiques en fonction de vos exigences et exclure les autres ensembles de l'opération en cours. Contrairement à ce qui se passe lors de l'ajout des ensembles de volumes à un groupe E/S, vous pouvez mélanger les modes de réplication dans un fichier de configuration.

Les champs du fichier d'ensembles de volumes spécifié en utilisant l'option `-f fichier-ensvol` sont les suivants :

```
phôtep pérp bitmapp hôtes pérs bitmapsp ip {sync|async} [g nomgroupe-es] [C étiquette] -q qdev
```

Voici un exemple d'entrée du fichier de configuration :

```
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
```

Pour la description des champs, consultez le [TABLEAU 3-1](#). Consultez la page de manuel `rdc.cf` pour plus d'informations sur le format de ce fichier de configuration.

**TABLEAU 3-1** Champs du fichier d'ensembles de volumes

<b>Champ</b>	<b>Signification</b>	<b>Description</b>
<i>hôtep</i>	Hôte principal	Serveur sur lequel réside le volume principal.
<i>périp</i>	Périphérique principal	Partition de volume principale. Veuillez utiliser uniquement des chemins complets (par exemple : /dev/rdisk/c0t1d0s4).
<i>bitmapp</i>	Bitmap principal	Partition du volume dans laquelle le bitmap de la partition principale est stocké. Veuillez utiliser uniquement des chemins complets.
<i>hôtes</i>	Hôte secondaire	Serveur sur lequel réside le volume secondaire.
<i>pérs</i>	Périphérique secondaire	Partition du volume de l'hôte secondaire. Veuillez utiliser uniquement des chemins complets.
<i>bitmaps</i>	Bitmap secondaire	Partition du volume sur laquelle le bitmap de la partition secondaire est stocké. Veuillez utiliser uniquement des chemins complets.
<i>ip</i>	Protocole de transfert réseau	Spécifiez ip.
<i>sync   async</i>	Mode de fonctionnement	<p><i>sync</i> est le mode selon lequel une opération E/S de l'hôte principal n'est confirmée comme étant terminée que lorsque le volume distant a été mis à jour.</p> <p><i>async</i> est le mode selon lequel une opération E/S de l'hôte principal est confirmée comme étant terminée avant la mise à jour du volume distant.</p>
<i>g nomgroupe-es</i>	Nom du groupe E/S	Il est possible de spécifier le nom d'un groupe E/S en utilisant le caractère <i>g</i> . Dans cet exemple, il s'agit de <i>oragroup</i> .
<i>pérf</i>	File d'attente sur disque	Volume à utiliser pour une file d'attente sur disque.

---

## Commandes et opérations sur un groupe E/S

Ajouter les ensembles de volumes du logiciel de miroitage à distance à un groupe E/S vous permet de donner une commande unique qui fonctionne sur tous les ensembles de volumes du groupe E/S spécifié, en excluant tous les autres ensembles de volumes des opérations. La plupart des commandes autorisent les opérations de groupe et les effectuent lorsque vous incluez `-g nomgroupe-es` dans la syntaxe de la commande.

Les opérations effectuées sont indépendantes les unes des autres. Les opérations effectuées sur un groupe E/S A, ensemble de volumes 1, sont indépendantes de celles effectuées sur le groupe E/S A, ensemble de volumes 2.

## Opérations échouant dans un groupe E/S

Si une opération échoue sur un ou plusieurs des ensembles de volumes d'un groupe E/S, l'état des données sur les volumes défailants dans les ensembles de volumes de ce groupe E/S est inconnu. Pour corriger cela :

1. Corrigez les éventuels problèmes connus au niveau des ensembles défailants.
2. Redonnez la commande sur le groupe E/S.

---

## Commandes et opérations Sun Cluster

Vous devez utiliser les options `C étiquette` et `-C étiquette` décrites au [Chapitre 5](#) uniquement dans les clusters Sun Cluster 3.0 Update 3 et Sun Cluster 3.1. Si vous utilisez accidentellement ces options dans un environnement qui n'est pas un cluster, l'opération ne s'exécute pas.

---

# Utilitaire de dimensionnement des bitmaps `dsbitmap`

L'utilitaire `dsbitmap` est installé avec le logiciel Sun StorEdge Availability Suite 3.2. Utilisez-le pour calculer la taille requise d'un bitmap pour un ensemble de volumes en double de copie ponctuelle ou un ensemble de volumes de miroitage à distance.

L'utilitaire `dsbitmap` est en général utilisé par l'administrateur système pendant les étapes initiales de la configuration du logiciel Sun StorEdge Availability Suite. Cet utilitaire détermine la taille que doivent présenter les volumes bitmap puis vérifie si les volumes bitmap sont appropriés.

## `dsbitmap`

Cet utilitaire vous permet de déterminer la taille requise du volume pour un bitmap de miroitage à distance ou un bitmap de copie ponctuelle. Si vous incluez un volume bitmap proposé dans la commande, `dsbitmap` teste son adaptabilité au rôle de volume bitmap pour le volume de données proposé.

### Syntaxe

Pour obtenir la taille d'un bitmap de copie ponctuelle, utilisez la commande suivante :

```
dsbitmap -p volumedonnées [volume_bitmap]
```

Pour obtenir la taille d'un bitmap de miroitage à distance, utilisez la commande suivante :

```
dsbitmap -r volumedonnées [volume_bitmap]
```

## Utilisation de `dsbitmap`

```
# dsbitmap -h  
usage: dsbitmap -h  
       dsbitmap { -p | -r } data_volume [bitmap_volume]  
-h : This usage message  
-p : Calculate size of Point in Time bitmap  
-r : Calculate size of Remote Mirror bitmap
```

## Exemples pour dsbitmap

Les volumes de miroitage à distance affichent la taille des files d'attente en mémoire et sur disque :

```
# dsbitmap -r /dev/md/rdsk/d100
Remote Mirror bitmap sizing

Data volume (/dev/md/rdsk/d100) size: 2064384 blocks
Required bitmap volume size:
  Sync replication: 9 blocks
  Async replication with memory queue: 9 blocks
  Async replication with disk queue: 73 blocks
```

- Les volumes de copie ponctuelle affichent les tailles des volumes indépendants, dépendants et compacts dépendants.

```
# dsbitmap -p /dev/md/rdsk/d100
Point in Time bitmap sizing

Data volume (/dev/md/rdsk/d100) size: 2064384 blocks
Required bitmap volume size:
  Independent shadow: 62 blocks
  Full size dependent shadow: 62 blocks
  Compact dependent shadow: 798 blocks
```

## Utilisation du logiciel de miroitage à distance

Ce chapitre contient des exemples illustrant l'utilisation de la commande `sndradm` du logiciel de miroitage à distance. Ce chapitre inclut les rubriques suivantes :

- « Mise en route », page 50
- « En cas de défaillance de la liaison réseau », page 54
- « Simulation d'une reprise après sinistre », page 56
- « Gestion des défaillances de volume principal », page 59
- « Désactivation de la réplication à distance », page 61
- « Échange des hôtes de miroitage à distance », page 62

Le [TABLEAU 4-1](#) liste les noms utilisés dans les exemples de ce chapitre :

**TABLEAU 4-1** Exemples de noms d'hôtes et de volumes utilisés dans ce chapitre

Nom de l'hôte principal	<code>rmshost1</code>
Volume principal	<code>/dev/vx/rdisk/c0t117d0s3</code>
Bitmap principal	<code>/dev/vx/rdisk/bmap/bm1</code>
Nom de l'hôte secondaire	<code>rmshost2</code>
Volume secondaire	<code>/dev/vx/rdisk/c0t117d0s5</code>
Bitmap secondaire	<code>/dev/vx/rdisk/bmap/bm2</code>
Nom de l'ensemble (attribué par le logiciel)	<code>rmshost2:/dev/vx/rdisk/c0t117d0s5</code>

Selon l'exemple, l'un ou l'autre des sites peut être le site principal ou secondaire de l'opération de copie à distance. Comme indiqué dans le [TABLEAU 5-4](#), vous devez effectuer toutes les opérations de synchronisation depuis la session de l'hôte principal.

Pour surveiller le fonctionnement du logiciel de miroitage à distance, utilisez la commande `/usr/opt/SUNWscm/sbin/dsstat` décrite dans l'[Annexe A](#).

---

# Mise en route

---

**Remarque** – Utilisez la même méthode de gestion de disques (gestion de volumes logicielle ou disque brut) avec le logiciel de miroitage à distance et le logiciel de copie ponctuelle sur les volumes du site principal et du site secondaire. Le logiciel Sun StorEdge Availability Suite réplique les données au niveau des blocs, et le nombre de blocs pour une taille donnée diffère selon qu'il s'agit d'une tranche de disque ou d'un volume. Par conséquent, une réplication de miroitage à distance, une synchronisation inverse, une copie ponctuelle indépendant intégrale ou une copie inverse, peut échouer si la taille de la cible est inférieure à celle de la source.

---

Les sections qui suivent décrivent les première étapes à suivre pour utiliser le logiciel de miroitage à distance :

- « [Activation des ensembles de volumes](#) », page 50
- « [Établissement des premières copies des volumes](#) », page 52
- « [Mise à jour du volume secondaire](#) », page 53

## Activation des ensembles de volumes

La première étape à suivre avant d'utiliser le logiciel de miroitage à distance consiste à activer ce logiciel sur les ensembles de volumes. Veillez à effectuer cette opération sur les deux hôtes (principal et secondaire). Une erreur fréquente chez les utilisateurs consiste à activer les ensembles de volumes sur un seul hôte.



---

**Attention** – Quand vous créez des ensembles de volumes en double, ne créez pas de volumes en double ou bitmap utilisant des partitions qui incluent le cylindre 0. Des pertes de données pourraient survenir. Reportez-vous à « [Informations sur la VTOC](#) », page 18.

---

Dans cet exemple, les hôtes sont activés en mode asynchrone. Cet exemple montre également que les volumes ont besoin d'être synchronisés et ne correspondent pas (dans ce cas, utilisez la commande `sndradm -e`).

## ▼ Activation d'ensembles de volumes

1. Connectez-vous à l'hôte principal `rmshost1` en tant que superutilisateur.
2. Activez les ensembles de volumes.

```
rmshost1# sndradm -e rmshost1 /dev/vx/rdisk/c0t117d0s3 /dev/vx/rdisk/bmap/bm1 \  
rmshost2 /dev/vx/rdisk/c0t117d0s5 /dev/vx/rdisk/bmap/bm2 ip async
```

3. Connectez-vous à l'hôte secondaire `rmshost2` en tant que superutilisateur.
4. Activez les ensembles de volumes.

```
rmshost2# sndradm -e rmshost1 /dev/vx/rdisk/c0t117d0s3 /dev/vx/rdisk/bmap/bm1 \  
rmshost2 /dev/vx/rdisk/c0t117d0s5 /dev/vx/rdisk/bmap/bm2 ip async
```

Les événements suivants surviennent :

- Le logiciel a défini le nom de l'ensemble de volumes comme étant `rmshost2:/dev/vx/rdisk/c0t117d0s5`. Vous pouvez utiliser ce nom avec la commande `sndradm` au lieu de spécifier chaque élément de l'ensemble de volumes à chaque fois.
- Les bitmaps sont maintenus sur 1, ce qui indique qu'une synchronisation intégrale entre les volumes est requise.

# Établissement des premières copies des volumes

L'étape suivante consiste à effectuer une synchronisation intégrale vers l'avant pour copier le contenu du volume principal sur le volume secondaire. Le logiciel de miroitage à distance effectue cette copie initiale du volume principal au volume secondaire tout en transmettant les éventuelles mises à jour du volume principal au volume secondaire.

Il est possible de rendre les volumes identiques en recourant à d'autres méthodes que la synchronisation intégrale. Lorsque les temps d'attente du réseau le justifient, vous pouvez effectuer la synchronisation initiale d'un ensemble de volumes en sauvegardant une source ou volume principal sur bande magnétique sur un site, puis en le/la restaurant à partir de cette même bande sur l'autre site. Pendant l'intervalle de temps qui va de la fin de la sauvegarde au début de la restauration, mettez la source ou le volume principal en mode enregistrement. Veillez à ce que la copie de sauvegarde soit une copie physique (par exemple, en utilisant la commande `dd(1M)`) et non pas une copie logique (par exemple, une copie effectuée en utilisant les commandes `tar(1M)` ou `cpio(1M)`). Les copies doivent être identiques au niveau des blocs et non pas uniquement au niveau des fichiers. Dans ce cas, utilisez la commande `sndradm -E` à la place de `sndradm -e` pour activer les ensembles de volumes.

## ▼ Synchronisation des volumes pendant la mise à jour

1. Connectez-vous à l'hôte principal `rmshost1` en tant que superutilisateur.
2. Démontez le volume secondaire. Vous pouvez laisser le volume principal monté.
3. Synchronisez les volumes.

```
rmshost1# sndradm -m rmshost2:/dev/vx/rdisk/c0t117d0s5
```

4. Contrôlez la progression de la synchronisation :

```
rmshost1# dsstat -m sndr
```

Une fois la synchronisation terminée, le logiciel de miroitage à distance continue à répliquer les éventuels changements apportés au volume principal sur le volume secondaire. Laissez le volume secondaire démonté pendant la réplication ou jusqu'à ce que vous soyez prêt à autoriser les opérations d'écriture sur le volume secondaire. Quand vous êtes prêt à autoriser les opérations d'écriture sur le volume secondaire, mettez les ensembles de volumes en mode enregistrement et montez le volume. Le logiciel continue à suivre les changements à travers le bitmap jusqu'à ce que vous soyez prêt à mettre à jour ou resynchroniser les volumes.

## Mise à jour du volume secondaire

Cette section décrit les commandes à utiliser lorsque vous êtes prêt à mettre à jour le volume secondaire pour resynchroniser les volumes.

En option, vous pouvez aussi utiliser le logiciel de copie ponctuelle Sun StorEdge Availability Suite 3.2 pour assurer la cohérence des données sur les volumes principal et secondaire. Utiliser ce logiciel contribuera à assurer que vous disposerez d'une bonne copie de vos données en cas de défaillance de la liaison pendant la synchronisation. Pour de plus amples détails sur la commande `iiadm`, reportez-vous au *Guide d'administration et de fonctionnement du logiciel Sun StorEdge Availability Suite 3.2 Point-in-time Copy*.

---

**Remarque** – Vous devez mettre l'ensemble de volumes miroir à distance correspondant en mode enregistrement pour que le logiciel de copie ponctuelle effectue avec succès une opération d'activation, copie ou réinitialisation sur un volume miroir distant. Si l'ensemble de volumes n'est pas en mode enregistrement, l'opération de copie ponctuelle échoue et le logiciel de miroitage à distance signale que l'opération est refusée.

---

### ▼ Resynchronisation des volumes principal et secondaire

1. Connectez-vous à l'hôte principal `rmshost1` en tant que **superutilisateur**.
2. Mettez au repos toutes les applications qui écrivent sur le volume principal.

---

**Remarque** – Vous n'êtes pas obligé de mettre au repos vos applications mais le faire contribuera à assurer la cohérence de la copie des données. Mettre les applications au repos contribue également à l'établissement d'une copie cohérente pour le logiciel de copie ponctuelle. Si vous décidez de ne pas mettre vos applications au repos et de ne pas utiliser le logiciel de copie ponctuelle, le logiciel de miroitage à distance continuera à transmettre les éventuelles mises à jour de données au volume secondaire pendant la réplication.

---

3. (Facultatif) Prenez une prise de vue ponctuelle du volume principal. Assurez-vous que le volume principal est en mode enregistrement (`sndradm -1`) puis utilisez la commande `iiadm`.
4. (Facultatif) Prenez une prise de vue ponctuelle du volume secondaire. Assurez-vous que le volume secondaire est en mode enregistrement puis utilisez la commande `iiadm`.

5. Copiez uniquement les données qui ont été modifiées du volume principal au volume secondaire.

```
rmshost1# sndradm -u rmshost2:/dev/vx/rdisk/c0t117d0s5
```

6. Contrôlez la progression de la synchronisation :

```
rmshost1# dsstat -m sndr
```

Lorsque la synchronisation de mise à jour se termine, le volume secondaire est une copie bloc pour bloc du volume principal et les bitmaps sont effacés (0). Voir « [En cas de défaillance de la liaison réseau](#) », page 54.

---

## En cas de défaillance de la liaison réseau

Le logiciel de miroitage à distance utilise un signal inter-site périodique pour contrôler l'état des systèmes principal et secondaire. Si le logiciel ne parvient pas à détecter de signal de contrôle d'état, il suppose une interruption du service du logiciel de miroitage à distance.

Le logiciel de miroitage à distance place ensuite tous les ensembles de volumes en mode enregistrement. Dans ce mode, le logiciel ne met à jour que le bitmap du volume principal (le logiciel assume que le volume secondaire n'est pas monté et ne fait pas l'objet d'écritures). Voir « [Enregistrement](#) », page 29 et « [Arrêt de la réplication et lancement de l'enregistrement](#) », page 82.

---

**Remarque** – Le site secondaire ne bascule pas automatiquement en mode enregistrement si une coupure survient au niveau du réseau ou si le site principal est hors service. Cela protège les données du site secondaire de toute opération d'écriture indésirée. Un administrateur doit imposer au logiciel le basculement sur le site secondaire en émettant la commande `sndradm -1` sur le site secondaire.

---

Vous pouvez générer volontairement des interruptions pour tester des stratégies de défaillance à distance, par exemple lors des simulations de reprise après sinistre décrites à la section « [Simulation d'une reprise après sinistre](#) », page 56.

## Quand ne pas resynchroniser les volumes

La resynchronisation n'est pas conseillée dans le cas où l'interruption est le signe précurseur d'un incident consécutif de plus grande envergure. Maintenez le site secondaire dans un état daté mais cohérent plutôt que de risquer une interruption désastreuse qui laisserait le site secondaire dans un état incohérent et ne facilitant pas la reprise. L'option d'autosynchronisation est désactivée par défaut pour cette raison. Voir « [Choisir entre la resynchronisation automatique ou manuelle](#) », page 31.

## Auto-synchronisation

La fonctionnalité d'auto-synchronisation a été conçue pour synchroniser les volumes principal et secondaire après la réparation d'une panne de la liaison réseau. Quand l'auto-synchronisation est activée, l'opération n'a lieu qu'en cas de réplication. Par exemple, quand vous activez l'auto-synchronisation pour un ensemble, le logiciel essaye de synchroniser les volumes principal et secondaire uniquement en cas de réplication. Quand vous mettez l'ensemble en mode enregistrement, le logiciel ne synchronise pas les volumes principal et secondaire. Cependant, mettre l'ensemble en mode enregistrement ne désactive pas l'auto-synchronisation. Quand une nouvelle requête de synchronisation est émise, par exemple en utilisant la commande `sndradm -u`, la fonctionnalité d'auto-synchronisation devient de nouveau active.

Pour activer ou désactiver l'auto-synchronisation, utilisez la commande `sndradm -a` décrite dans « [Activation ou désactivation de la fonctionnalité d'auto-synchronisation](#) », page 104. Voir aussi « [Choisir entre la resynchronisation automatique ou manuelle](#) », page 31 et « [Auto-synchronisation](#) », page 33.

## Resynchronisation manuelle des volumes



---

**Attention** – Pendant une resynchronisation, les données présentes sur un volume secondaire ne correspondent temporairement pas à celles du volume principal et il n'est pas possible de se baser dessus pour la récupération. La cohérence sera rétablie quand la resynchronisation sera terminée. Pour favoriser la conservation de l'intégrité des données, utilisez régulièrement le logiciel de copie ponctuelle pour créer des copies ponctuelles des données sur les deux sites.

---

En général, les interruptions des services du logiciel de miroitage à distance sont peu fréquentes.

Si l'état du volume secondaire est inconnu à cause d'une défaillance de système ou de disque, faites des copies intégrales des volumes pour rétablir des ensembles de volumes du logiciel de miroitage à distance correspondants. Dans ce cas, utilisez la commande `sndradm -m` pour mettre complètement à jour l'ensemble de volumes secondaire.

Effectuez les procédures qui figurent dans « [Synchronisation des volumes pendant la mise à jour](#) », page 52.

---

## Simulation d'une reprise après sinistre

Le logiciel de miroitage à distance vous permet d'effectuer aisément des simulations de reprise après sinistre, encourageant ainsi une vérification fréquente de votre aptitude à répondre à un sinistre. Effectuez régulièrement des simulations et affinez-les à chaque fois qu'un changement important est apporté à l'hôte principal ou l'hôte secondaire.

Lorsque vous simulez des sinistres ou en cas de sinistre ou de défaillance de disque réel, laissez les volumes défaillants sous le contrôle du logiciel de miroitage à distance. Ne désactivez pas le logiciel. Le logiciel de miroitage à distance marque le périphérique comme défaillant lorsqu'il est dans l'impossibilité de lire dedans ou d'écrire dessus. Dans le cas d'une défaillance du volume principal, par exemple, le logiciel de miroitage à distance continue à fournir des services de lecture et d'écriture à l'application hôte en utilisant le volume secondaire sur le site distant.

### ▼ Simulation d'une défaillance de volume ou de site principal

- 1. Simulez un sinistre au niveau du volume ou du site principal en recourant à l'une des méthodes suivantes :**
  - Coupez la liaison réseau entre les sites principal et secondaire en déconnectant le câble réseau ou en arrêtant d'une autre manière la liaison réseau. Dans ce cas, le logiciel de miroitage à distance place les volumes en mode enregistrement après la détection de la coupure.
  - Placez les volumes principal et secondaire en mode enregistrement. Reportez-vous à « [Arrêt de la réplication et lancement de l'enregistrement](#) », page 82.
- 2. Une fois les données transférées hors du cache, montez le volume secondaire en mode lecture-écriture de sorte que votre application puisse écrire dessus.**

### 3. Configurez votre application pour lire dans le volume secondaire et écrire dessus.

Le volume bitmap secondaire garde la trace des changements apportés au volume.

### 4. Réparez la « défaillance » sur le volume principal en recourant à l'une des méthodes suivantes :

- Reconnectez le réseau.
- Désactivez le mode enregistrement en donnant une commande de resynchronisation. Mettez votre application au repos et démontez le volume secondaire si vous choisissez cette méthode.

---

**Remarque** – Si la fonctionnalité d'auto-synchronisation est activée, le logiciel de miroitage à distance resynchronise le volume principal d'après le volume secondaire lorsque la liaison est rétablie. Si vous installez et configurez aussi le logiciel de copie ponctuelle, ce dernier prend une prise de vue des données de votre volume secondaire avant d'effectuer la synchronisation de mise à jour en sens inverse. C'est à vous de voir si cette approche est appropriée pour votre plan de reprise après sinistre.

---

Vous pouvez maintenant choisir de resynchroniser vos volumes :

### 5. Effectuez une mise à jour en choisissant l'une des méthodes suivantes :

- Ramenez le volume secondaire à l'état dans lequel il se trouvait avant le sinistre pour qu'il corresponde au volume principal. Utilisez les commandes de copie `sndradm -m` ou de mise à jour `sndradm -u`.
- Conservez les changements en provenance du volume secondaire mis à jour et effectuez une resynchronisation pour que les deux volumes correspondent. Utilisez les commandes de copie inverse `sndradm -m r` ou de mise à jour inverse `sndradm -u r`.

## ▼ Simulation d'une défaillance de volume ou de site secondaire

### 1. Simulez un sinistre au niveau du volume ou du site secondaire en recourant à l'une des méthodes suivantes :

- Coupez la liaison réseau entre les sites principal et secondaire en déconnectant le câble réseau ou en arrêtant d'une autre manière la liaison réseau. Dans ce cas, le logiciel de miroitage à distance place les volumes principaux en mode enregistrement après la détection de la coupure.
- Placez les volumes principal et secondaire en mode enregistrement. Reportez-vous à « [Arrêt de la réplication et lancement de l'enregistrement](#) », page 82.

### 2. Réparez la « défaillance » sur le volume principal en recourant à l'une des méthodes suivantes :

- Reconnectez le réseau.
- Désactivez le mode enregistrement en donnant une commande de resynchronisation. Démontez le volume secondaire si vous avez choisi cette méthode.

---

**Remarque** – Si la fonctionnalité d'auto-synchronisation est activée, le logiciel de miroitage à distance resynchronise le volume secondaire d'après le volume principal lorsque la liaison est rétablie. Si vous installez et configurez aussi le logiciel de copie ponctuelle, ce dernier prend une prise de vue des données de votre volume secondaire avant d'effectuer la synchronisation de mise à jour en sens inverse. C'est à vous de voir si cette approche est appropriée pour votre plan de reprise après sinistre.

---

Vous pouvez maintenant choisir de resynchroniser vos volumes.

### 3. Effectuez une mise à jour en choisissant l'une des méthodes suivantes :

- Mettez à jour le volume secondaire pour qu'il corresponde au volume principal. Utilisez la commande de mise à jour `sndradm -u`.
- Si vous avez des doutes sur le contenu du volume secondaire, effectuez une synchronisation en avant intégrale pour le faire correspondre à celui du volume principal. Utilisez la commande de synchronisation `sndradm -m`.

---

# Gestion des défaillances de volume principal

---

**Remarque** – Laissez les volumes défaillants sous le contrôle du logiciel de miroitage à distance. Ne désactivez pas le logiciel. Le logiciel de miroitage à distance marque le périphérique comme défaillant lorsqu'il est dans l'impossibilité de lire dedans ou d'écrire dessus. Le logiciel de miroitage à distance continue à fournir des services de lecture et d'écriture à l'application de l'hôte en utilisant le volume secondaire sur le site distant.

---

Le logiciel de miroitage à distance permet d'accéder en permanence aux données pendant les défaillances du volume principal. Les fonctions haute disponibilité du logiciel de miroitage à distance représentent un sur-ensemble de la protection de mémoire RAID 1 et RAID 5, qui peut éventuellement être configuré pour les volumes principaux. Les fonctions d'accès au volume distant du logiciel de miroitage à distance ne démarrent que lorsque que les mécanismes de protection du disque sur le système principal ne permettent pas aux périphériques locaux d'accéder aux données.

Dans le cas de périphériques linéaires et répartis (RAID 0), la défaillance d'un seul disque contenant le volume principal donne l'ordre au logiciel de miroitage à distance de rediriger de manière transparente les lectures et écritures du disque vers le système de stockage distant.

Si le volume logique principal est mis en miroir localement (RAID 1) entre deux disques physiques du même système, la défaillance d'un seul disque entraîne la gestion par son disque local en miroir de toutes les requêtes d'écriture pour l'activation du cache en cas d'échec de lecture et une désactivation du cache. Le logiciel de miroitage à distance ne s'appuie sur les périphériques secondaires du site distant que si les deux mises en miroir locales sont défaillantes.

Si le volume principal est protégé par RAID 5, son contenu est réparti sur plusieurs disques physiques. Le système local considère le volume principal inaccessible et ne permet au logiciel de miroitage à distance d'accéder au volume distant que si deux disques ou plus de la baie RAID 5 sont défaillants.

## Reprise après un sinistre sur le site principal

Le logiciel de miroitage à distance réduit les effets d'un sinistre sur le site principal en vous permettant de conserver les images mémoire secondaires à jour. Bien que le cache secondaire du logiciel de miroitage à distance contienne les dernières écritures entrées sur le volume principal avant le sinistre, ces données peuvent ne pas avoir encore été reportées sur les disques secondaires. Après la détection d'une interruption dans le service du logiciel de miroitage à distance, celui-ci transfère automatiquement le cache secondaire du logiciel dans les volumes secondaires correspondants.

Une fois tous les volumes secondaires mis à jour avec les dernières images du cache du logiciel de miroitage à distance, les hôtes secondaires peuvent accéder aux volumes secondaires. La commande `dsstat` affiche des informations qui confirment que le transfert est terminé. Exécutez les procédures de reprise au niveau des applications pour garantir un état connu sur le site secondaire. La charge de travail peut alors être basculée vers les hôtes secondaires pour assurer la poursuite des activités.

Laissez le logiciel de miroitage à distance activé sur le site secondaire pour garder la trace des zones du disque modifiées jusqu'à ce que l'ampleur de la défaillance principale soit saisie.

## Restauration d'un site principal à partir du site secondaire

Si l'hôte principal devient hors d'usage et que les données principales des disques principaux sont perdues, les journaux de mise à jour des systèmes secondaires sont peu utiles. Vous devez vider le cache et effectuer une synchronisation inverse complète sur l'hôte principal réparé ou remplacé. En d'autres termes, des copies de volume à volume du volume secondaire vers le volume principal sont nécessaires pour tous les volumes gérés par le logiciel de miroitage à distance. Cette procédure de synchronisation inverse garantit que seules les dernières données sont déposées sur le site principal. Voir « [Simulation d'une reprise après sinistre](#) », page 56.

---

## Désactivation de la réplication à distance



---

**Attention** – Ne désactivez la réplication à distance *que* lorsqu'il n'est plus nécessaire que les volumes principal et secondaire soient associés l'un avec l'autre.

---

La désactivation du logiciel de miroitage à distance interrompt la connexion entre les volumes principal et secondaire, met de côté les informations contenues dans les bitmaps et supprime les informations sur les hôtes et les volumes de la configuration Sun StorEdge. Une fois le logiciel de miroitage à distance désactivé, des opérations d'activation et de synchronisation complète (copie intégrale des volumes) sont nécessaires pour rétablir la relation du logiciel de miroitage à distance et garantir la correspondance du contenu des volumes. Voir « [Activation et désactivation d'ensembles de volumes](#) », page 77 et « [Établissement des premières copies des volumes](#) », page 52.

---

# Échange des hôtes de miroitage à distance



---

**Attention** – Avant de vous lancer dans cette procédure, assurez-vous qu'il n'y a pas d'opérations E/S en cours sur les volumes des hôtes principal et secondaire. Si les opérations E/S se poursuivent les données seront endommagées.

---

En cas de reprise après sinistre ou de liaison défailante, vous pouvez aussi échanger les rôles des hôtes de miroitage à distance pour assurer l'accès à vos données critiques. Autrement dit, l'hôte principal peut devenir l'hôte secondaire et l'hôte secondaire l'hôte principal. Cette solution de remplacement vous permet de récupérer l'ancien hôte principal et, si vous le voulez, de revenir aux rôles d'origine.

Les principales étapes à suivre pour échanger les rôles des hôtes sont les suivantes :

1. Mettez au repos l'application qui accède au volume principal. Démontez le volume si nécessaire.
2. Désactivez le logiciel de miroitage à distance sur l'hôte principal (Site-A). Cette étape met également au rebut le volume bitmap principal. Une copie intégrale est requise quand l'ensemble est activé.
3. Désactivez le logiciel de miroitage à distance sur l'hôte secondaire (Site-B).
4. Activez le logiciel de miroitage à distance sur le nouveau site principal (Site-B) avec Site-B spécifié en tant que site principal.
5. Activez le logiciel de miroitage à distance sur le nouveau site secondaire (Site-A) avec Site-A spécifié en tant que site secondaire.
6. Sur le nouveau site principal (Site-B), synchronisez les volumes du volume principal au volume secondaire.
7. Effectuez les éventuelles modifications ou procédures de reprise requises par votre application. Par exemple, si vous utilisez une application de base de données, il se peut que vous deviez copier les fichiers de données et de contrôle sur le nouvel hôte secondaire après la synchronisation.
8. Redémarrez l'application sur le nouveau site principal (Site-B). Montez les volumes si nécessaire.

---

**Remarque** – Il peut être utile d'utiliser un fichier d'ensembles de volumes pour simplifier l'administration. Voir « [Configuration d'un fichier d'ensembles de volumes](#) », page 44.

---

## Exemple de fichier `rđc.cf`

Voici un exemple de fichier d'ensembles de volumes `/etc/opt/SUNWrđc/rđc.cf`.  
Voir aussi « [Configuration d'un fichier d'ensembles de volumes](#) », page 44.

```
rmshost1 /dev/vx/rđsk/c0t117đ0s3 /dev/vx/rđsk/bmap/bm1 \  
rmshost2 /dev/vx/rđsk/c0t117đ0s5 /dev/vx/rđsk/bmap/bm2 ip sync
```

Votre fichier d'ensembles de volumes peut porter n'importe quel nom. Le nom de fichier `rđc.cf` n'est utilisé qu'à titre d'exemple.

**TABLEAU 4-2** Exemples de noms et de périphériques utilisés dans cette procédure

---

Nom de l'hôte principal (Site-A)	<code>rmshost1</code>
Volume principal	<code>/dev/vx/rđsk/c0t117đ0s3</code>
Bitmap principal	<code>/dev/vx/rđsk/bmap/bm1</code>
Hôte secondaire (Site-B)	<code>rmshost2</code>
Volume secondaire	<code>/dev/vx/rđsk/c0t117đ0s5</code>
Bitmap secondaire	<code>/dev/vx/rđsk/bmap/bm2</code>
Protocole de transmission	<code>ip</code>
Mode de réplication	<code>sync</code>
Nom de l'ensemble (attribué par le logiciel)	<code>rmshost2:/dev/vx/rđsk/c0t117đ0s5</code>

---

## ▼ Désactivation du logiciel sur Site-A



---

**Attention** – Avant de vous lancer dans cette procédure, assurez-vous qu'il n'y a pas d'opérations E/S en cours sur les volumes des hôtes principal et secondaire. Si les opérations E/S se poursuivent, les données seront endommagées. Avant de vous lancer dans cette procédure, mettez au repos l'application qui écrit sur les volumes miroirs distants puis démontez ces volumes.

---

On assume dans l'exemple suivant que le fichier d'ensembles de volumes `/etc/opt/SUNWrdc/rdc.cf` est déjà créé et que les volumes qui sont spécifiés dedans sont activés.

1. **Sur le Site-A, désactivez le logiciel de miroitage à distance et mettez au rebut le bitmap de miroitage à distance :**

```
rmshost1# sndradm -dn -f /etc/opt/SUNWrdc/rdc.cf
```

2. **Éditez le fichier `rdc.cf` pour échanger les informations relatives à l'hôte principal Site-A et celles relatives à l'hôte secondaire Site-B.**

Par exemple, dans l'entrée montrée dans « [Exemple de fichier `rdc.cf`](#) », page 63, remplacez `rmshost1` par `rmshost2` et `rmshost2` par `rmshost1`.

3. **Si possible, démontez les volumes de miroitage à distance :**

```
rmshost1# umount point-montage
```

## ▼ Changement de l'hôte secondaire Site-B en hôte principal

1. Sur le Site-B, désactivez le logiciel de miroitage à distance et mettez au rebut le bitmap de miroitage à distance :

```
rmshost2# sndradm -dn -f /etc/opt/SUNWrdc/rdc.cf
```

2. Éditez le fichier `rdc.cf` pour échanger les informations relatives à l'hôte principal Site-A et celles relatives à l'hôte secondaire Site-B.

Par exemple, dans l'entrée montrée dans « [Exemple de fichier rdc.cf](#) », page 63, remplacez `rmshost1` par `rmshost2` et `rmshost2` par `rmshost1`.

3. Activez le logiciel de miroitage à distance *sur les deux hôtes* :

```
rmshost1# sndradm -En -f /etc/opt/SUNWrdc/rdc.cf  
rmshost2# sndradm -En -f /etc/opt/SUNWrdc/rdc.cf
```

Utilisez l'option `-E` pour vous assurer que le contenu du bitmap est effacé (0), indiquant qu'aucune synchronisation n'est nécessaire.

4. Si vous le désirez, sur Site-A, effectuez une synchronisation intégrale de Site-B à Site-A.

```
rmshost1# sndradm -mn -f /etc/opt/SUNWrdc/rdc.cf
```

5. Effectuez les éventuelles modifications ou procédures de reprise requises par votre application.



## La commande `sndradm`

---

---

**Remarque** – Pour utiliser le logiciel de miroitage à distance, vous devez être le super-utilisateur.

---

Ce chapitre décrit la commande `/usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm` du logiciel de miroitage à distance et ses options.

Ce chapitre inclut les rubriques suivantes :

- « Fichier journal », page 68
- « Résumé de la syntaxe », page 68
- « À partir de quel hôte exécuter les commandes ? », page 76
- « Activation et désactivation d'ensembles de volumes », page 77
- « Synchronisation et mise à jour des ensembles de volumes », page 83
- « Reconfiguration ou modification d'un ensemble de volumes », page 90
- « Affichage d'informations sur les ensembles de volumes », page 99
- « Activation ou désactivation de la fonctionnalité d'auto-synchronisation », page 104
- « Paramétrage de la file d'attente asynchrone », page 106
- « Réglage de la file d'attente asynchrone », page 107

---

# Fichier journal

Le journal `/var/opt/SUNWesm/ds.log` contient des messages relatifs aux commandes de miroitage à distance. Il peut s'agir, par exemple, de messages montrant l'activation et la mise à jour d'un ensemble de volumes :

```
Oct 17 13:48:10 sndr: sndradm -e 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
Successful
Oct 17 13:48:10 sv: enabled /dev/vx/rdisk/oracle816/oratest
Oct 17 13:48:10 sv: enabled /dev/vx/rdisk/oracle816/oratest_bm
Oct 18 10:23:54 sndr: sndradm -u 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
Starting
```

---

# Résumé de la syntaxe

---

**Remarque** – Si vous utilisez une commande sans spécifier aucun argument d'ensemble de volumes spécifique, elle sera exécutée sur tous les ensembles de volumes de miroitage à distance.

---

## Syntaxe

`sndradm` *commutateurs* [*options*]

Par exemple, pour mettre à jour le volume secondaire d'après le volume principal :

```
sndradm -u [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n] [-f ensvol-fichier | ensvol |
nom-ensemble]
```

La commande `/usr/opt/SUNWesm/sbin/sndradm` utilise les commutateurs de commande indiqués dans le [TABLEAU 5-1](#). Le [TABLEAU 5-2](#) contient les commandes triées par ordre alphabétique et le [TABLEAU 5-3](#) les options.

# Commutateurs de commande

TABLEAU 5-1 Commutateurs de commande classés par fonction

Fonction	Commande et commutateur	Voir la section
<b>Activer et désactiver des ensembles de volumes</b>		
Activer le logiciel pour l'ensemble spécifié (sync. non-requise).	snrdadm -E	« Utilisez les commandes suivantes pour activer et désactiver les ensembles de volumes. », page 77
Activer le logiciel pour l'ensemble spécifié (sync. requise).	snrdadm -e	« Utilisez les commandes suivantes pour activer et désactiver les ensembles de volumes. », page 77
Désactiver le logiciel pour l'ensemble spécifié.	snrdadm -d	« Désactivation d'ensembles de volumes », page 79
Ajouter ou supprimer un groupe de volumes du logiciel de copie ponctuelle.	snrdadm -I	« Ajout et suppression de volumes du logiciel de copie ponctuelle », page 79
Arrêter la réplication logicielle, passer en mode enregistrement et garder la trace des changements en utilisant des bitmaps.	snrdadm -l	« Arrêt de la réplication et lancement de l'enregistrement », page 82
<b>Synchroniser ou mettre à jour des ensembles de volumes</b>		
Copier l'ensemble du contenu du volume principal sur le volume secondaire ; on parle aussi de <i>synchronisation intégrale</i> .	snrdadm -m	« Lancement d'une synchronisation intégrale », page 85
Copier l'ensemble du contenu du volume secondaire sur le volume principal ; on parle aussi de <i>synchronisation intégrale inverse</i> .	snrdadm -m -r	« Lancement d'une synchronisation intégrale », page 85
Ne mettre à jour que les données modifiées du volume principal sur le volume secondaire ; on parle aussi de <i>synchronisation de mise à jour</i> ou de <i>resynchronisation</i> .	snrdadm -u	« Lancement d'une resynchronisation de mise à jour », page 87
Ne mettre à jour que les données modifiées du volume secondaire sur le volume principal ; on parle aussi de <i>synchronisation inverse</i> ou de <i>mise à jour inverse</i> .	snrdadm -u -r	« Lancement d'une resynchronisation de mise à jour », page 87
Attendre la fin de l'exécution d'une opération de synchronisation.	snrdadm -w	« Attente de la fin d'une synchronisation », page 89

**TABEAU 5-1** Commutateurs de commande classés par fonction (*suite*)

Fonction	Commande et commutateur	Voir la section
<b>Reconfigurer ou changer les ensembles de volumes</b>		
Changer le bitmap d'un ensemble de volumes.	<code>sndradm -R b</code>	« Reconfiguration ou modification d'un ensemble de volumes », page 90
Mettre à jour ou reconfigurer le nom d'un groupe de disques ou l'étiquette d'une ressource de cluster.	<code>sndradm -R C</code>	« Mise à jour du nom de l'étiquette d'un cluster de disques », page 98
Mettre à jour ou reconfigurer les ensembles de volumes du logiciel.	<code>sndradm -R -f ensvol-fichier</code>	« Mise à jour des informations sur les ensembles de volumes », page 97
Déplacer tous les ensembles de miroitage à distance spécifiés dans un autre groupe.	<code>sndradm -R g</code>	« Déplacement d'un ensemble de volumes vers un autre groupe E/S », page 92
Réinitialiser le mode de réplication d'un ensemble de volumes.	<code>sndradm -R m {sync async}</code>	« Changement du mode de réplication d'un ensemble de volumes », page 95
<b>Afficher des informations</b>		
Afficher la syntaxe de la commande.	<code>sndradm -h</code>	Reportez-vous aux résultats qui s'affichent lorsque vous entrez cette commande à l'invite de commande.
Afficher les informations sur la version.	<code>sndradm -v</code>	Reportez-vous aux résultats qui s'affichent lorsque vous entrez cette commande à l'invite de commande.
Afficher l'état du logiciel.	<code>sndradm -p</code> <code>sndradm -P</code>	« Affichage du statut des ensembles de volumes et des groupes E/S », page 100
Afficher les noms des ensembles de volumes et des groupes E/S du logiciel.	<code>sndradm -i</code>	« Liste des noms d'ensembles de volumes et de groupes E/S », page 102
Afficher l'état de la liaison connectant les systèmes qui exécutent le logiciel.	<code>sndradm -H</code>	« Affichage du statut de la liaison », page 103
<b>Commandes relatives aux files d'attente sur disque</b>		
Définir le mode Blocage d'une file sur disque.	<code>sndradm -D</code>	« Gestion des files d'attente sur disque », page 112
Ajouter une file sur disque à un groupe.	<code>sndradm -g groupe -q a vol</code>	« Gestion des files d'attente sur disque », page 112
Supprimer une file sur disque d'un groupe.	<code>sndradm -g groupe -q d</code>	« Gestion des files d'attente sur disque », page 112

**TABEAU 5-1** Commutateurs de commande classés par fonction (*suite*)

Fonction	Commande et commutateur	Voir la section
Remplacer une file sur disque pour un groupe.	<code>sndradm -g groupe -q r nouveauvol</code>	« Gestion des files d’attente sur disque », page 112
Ajouter une file sur disque à un ensemble.	<code>sndradm -q a vol hôtes:pérs</code>	« Gestion des files d’attente sur disque », page 112
Supprimer une file sur disque d’un ensemble.	<code>sndradm -q d hôtes:pérs</code>	« Gestion des files d’attente sur disque », page 112
Remplacer une file sur disque pour un ensemble.	<code>sndradm -q r nouveauvol hôtes:pérs</code>	« Gestion des files d’attente sur disque », page 112
<b>Divers</b>		
Fixer le nombre de threads asynchrones.	<code>sndradm -A</code>	« Définition du nombre de threads asynchrones », page 113
Définir et régler la file d’attente asynchrone.	<code>sndradm -W sndradm -F</code>	« Paramétrage de la file d’attente asynchrone », page 106 « Réglage de la file d’attente asynchrone », page 107
Inverser l’état d’auto-synchronisation.	<code>sndradm -a {on off}</code>	« Activation ou désactivation de la fonctionnalité d’auto-synchronisation », page 104

**TABEAU 5-2** Commutateurs de la commande classés par ordre alphabétique

Commande et commutateur	Description	Voir la section
<code>sndradm -a {on off}</code>	Activation ou désactivation de l’auto-synchronisation.	« Activation ou désactivation de la fonctionnalité d’auto-synchronisation », page 104
<code>sndradm -A</code>	Fixe le nombre de threads asynchrones.	
<code>sndradm -e</code>	Active le logiciel pour l’ensemble spécifié (sync. requise).	« Utilisez les commandes suivantes pour activer et désactiver les ensembles de volumes. », page 77
<code>sndradm -E</code>	Active le logiciel pour l’ensemble spécifié (sync. non-requise).	« Utilisez les commandes suivantes pour activer et désactiver les ensembles de volumes. », page 77
<code>sndradm -d</code>	Désactive le logiciel.	« Désactivation d’ensembles de volumes », page 79

**TABLEAU 5-2** Commutateurs de la commande classés par ordre alphabétique (*suite*)

Commande et commutateur	Description	Voir la section
snradm -D	Définit le mode Blocage d'une file sur disque.	
snradm -g <i>groupe</i> -q a	Ajoute une file sur disque à un groupe.	
snradm -g <i>groupe</i> -q d	Supprime une file sur disque d'un groupe.	
snradm -g <i>groupe</i> -q r	Remplace une file sur disque pour un groupe.	
snradm -h	Affiche la syntaxe de la commande.	Reportez-vous aux résultats qui s'affichent lorsque vous entrez cette commande à l'invite de commande.
snradm -H	Affiche l'état de la liaison connectant les systèmes qui exécutent le logiciel.	<a href="#">« Affichage du statut de la liaison », page 103</a>
snradm -i	Affiche les noms des ensembles de volumes et des groupes E/S du logiciel.	<a href="#">« Affichage du statut des ensembles de volumes et des groupes E/S », page 100</a>
snradm -I	Ajoute ou supprime un groupe de volumes du logiciel de copie ponctuelle Sun StorEdge pour l'utiliser avec le logiciel.	<a href="#">« Ajout et suppression de volumes du logiciel de copie ponctuelle », page 79</a>
snradm -l	Met les ensembles de volumes en mode enregistrement.	<a href="#">« Arrêt de la réplication et lancement de l'enregistrement », page 82</a>
snradm -m	Copie l'ensemble du contenu du volume principal sur le volume secondaire.	<a href="#">« Lancement d'une synchronisation intégrale », page 85</a>
snradm -m -r	Copie l'ensemble du contenu du volume secondaire sur le volume principal.	<a href="#">« Lancement d'une synchronisation intégrale », page 85</a>
snradm -p	Affiche l'état du logiciel.	<a href="#">« Liste des noms d'ensembles de volumes et de groupes E/S », page 102</a>
snradm -P	Affiche l'état du logiciel.	<a href="#">« Liste des noms d'ensembles de volumes et de groupes E/S », page 102</a>
snradm -q a	Ajoute une file sur disque à un ensemble.	
snradm -q d	Supprime une file sur disque d'un ensemble.	
snradm -q r	Remplace une file sur disque pour un ensemble.	

**TABLEAU 5-2** Commutateurs de la commande classés par ordre alphabétique (*suite*)

Commande et commutateur	Description	Voir la section
<code>sndradm -R</code>	S'utilise après la réparation d'un volume bitmap défectueux. Efface l'erreur BMF et remet l'état courant de l'ensemble miroir distant à l'entête du bitmap.	
<code>sndradm -R b</code>	Reconfigure l'ensemble de volumes en changeant le volume bitmap.	<a href="#">« Changement du volume bitmap dans un ensemble de volumes », page 91</a>
<code>sndradm -R C</code>	Reconfigure le nom d'un groupe de disques ou l'étiquette d'une ressource de cluster.	<a href="#">« Mise à jour du nom de l'étiquette d'un cluster de disques », page 98</a>
<code>sndradm -R g</code>	Reconfigure les ensembles de volumes spécifiés en les mettant dans un autre groupe.	<a href="#">« Déplacement d'un ensemble de volumes vers un autre groupe E/S », page 92</a>
<code>sndradm -R -f</code> <i>fichier-ensvol</i>	Reconfigure les ensembles de volumes spécifiés dans <i>fichier-ensvol</i> .	<a href="#">« Mise à jour des informations sur les ensembles de volumes », page 97</a>
<code>sndradm -R m</code> {sync async}	Reconfigure le mode de réplication d'un ensemble de volumes.	<a href="#">« Changement du mode de réplication d'un ensemble de volumes », page 95</a>
<code>sndradm -u</code>	Ne met à jour que les données modifiées du volume principal sur le volume secondaire ; on parle aussi de <i>synchronisation de mise à jour</i> ou de <i>resynchronisation</i> .	<a href="#">« Lancement d'une resynchronisation de mise à jour », page 87</a>
<code>sndradm -u -r</code>	Ne met à jour que les données modifiées du volume secondaire sur le volume principal ; on parle aussi de synchronisation inverse ou de mise à jour inverse.	<a href="#">« Lancement d'une resynchronisation de mise à jour », page 87</a>
<code>sndradm -v</code>	Affiche les informations sur la version.	Reportez-vous aux résultats qui s'affichent lorsque vous entrez cette commande à l'invite de commande.
<code>sndradm -w</code>	Attend la fin de l'exécution d'une opération de synchronisation.	<a href="#">« Attente de la fin d'une synchronisation », page 89</a>
<code>sndradm -W</code> <code>sndradm -F</code>	Paramètre et règle la file d'attente asynchrone.	<a href="#">« Paramétrage de la file d'attente asynchrone », page 106</a> <a href="#">« Réglage de la file d'attente asynchrone », page 107</a>

# Options de commande

TABLEAU 5-3 Options de commande

Option	Définition
-n	N'interroge pas l'utilisateur après l'émission d'une commande <code>sndradm</code> . La valeur par défaut consiste à émettre une invite et demande une réponse. Par exemple, après avoir démarré une synchronisation du volume principal au volume secondaire, le logiciel de miroitage à distance demande <code>Overwrite secondary with primary ? (Y/N) [N]</code> . Cette option est utile lorsque vous incluez les commandes dans un fichier de script.
-f <i>fichier-ensvol</i>	Spécifie un fichier d'ensembles de volumes qui définit les ensembles de volumes du logiciel de miroitage à distance. Si vous ne spécifiez pas de <i>fichier-ensvol</i> , <i>ensvol</i> ou <i>nom-ensemble</i> , la commande agit sur tous les ensembles de volumes.
<i>ensvol</i>	Spécifie les informations complètes sur la configuration des ensembles du logiciel de miroitage à distance. Si vous ne spécifiez pas de <i>fichier-ensvol</i> , <i>ensvol</i> ou <i>nom-ensemble</i> , la commande agit sur tous les ensembles de volumes. Le format de <i>ensvol</i> est le suivant :  <i>hôtep pérp pbitmap hôtes pers bitmaps ip {sync   async} [g nomgroupe-es] [C étiquette]</i>  <i>hôtep</i> – Serveur sur lequel réside le volume principal.  <i>pérp</i> – Partition du volume principal à copier. Veuillez utiliser uniquement des chemins complets (par exemple : <code>/dev/rdisk/c0t1d0s4</code> ).  <i>bitmapp</i> – Partition du volume dans laquelle le bitmap de la partition principale est stocké. Veuillez utiliser uniquement des chemins complets (par exemple : <code>/dev/rdisk/c0t1d0s6</code> ).  <i>hôtes</i> – Serveur sur lequel réside le volume secondaire.  <i>pers</i> – Partition du volume de l'hôte secondaire. Veuillez utiliser uniquement des chemins complets (par exemple : <code>/dev/rdisk/c0t1d0s7</code> ).  <i>bitmaps</i> – Partition du volume sur laquelle le bitmap de la partition secondaire est stocké. Veuillez utiliser uniquement des chemins complets (par exemple : <code>/dev/rdisk/c0t1d0s8</code> ).  <i>ip</i> – Spécifie le protocole réseau.  <i>sync   async</i> – Spécifie le mode de fonctionnement du logiciel de miroitage à distance. <i>sync</i> est le mode du logiciel de miroitage à distance selon lequel une opération E/S n'est pas confirmée comme étant terminée tant que le volume distant n'a pas été mis à jour. <i>async</i> est le mode du logiciel de miroitage à distance selon lequel une opération E/S de l'hôte principal est confirmée comme étant terminée avant la mise à jour du volume distant.  <i>g nomgroupe-es</i> – Spécifie le groupe E/S auquel appartient l'ensemble de volumes.

**TABLEAU 5-3** Options de commande (*suite*)

Option	Définition
	<p><i>C étiquette</i> - Spécifie le nom du groupe de disques ou le repère de ressource des données locales et des volumes bitmap lorsqu'il n'est pas suggéré par le nom du volume (par exemple, <i>/dev/rdisk/md/dg/vol</i> et <i>/dev/vx/rdisk/dg/vol</i> indiquent tous deux un groupe de disques intitulé <i>dg</i>). Il incombe à l'utilisateur de veiller à ce que l'étiquette de cluster indiquée au logiciel de miroitage à distance corresponde à l'étiquette de groupe de ressources de cluster appropriée et de maintenir à jour tous les services de données installés en cas de reconfiguration des groupes de ressources de cluster.</p> <p>Vous pouvez utiliser les options d'étiquette <i>C</i> et <i>-C</i> dans un environnement Sun Cluster 3.0 Update 3 ou Sun Cluster 3.1. Si vous utilisez accidentellement ces options dans un autre environnement, l'opération ne s'exécute pas.</p> <p><i>perf</i> - Spécifie un périphérique de file d'attente sur disque.</p>
<i>nom-ensemble</i>	<p>Nom de l'ensemble de volumes attribué par le logiciel de miroitage à distance. Lorsque vous activez un ensemble pour la première fois, le logiciel lui attribue un nom d'ensemble de volumes par défaut de la forme <i>hôtes:pérs</i>, où <i>hôtes</i> est le nom de l'hôte secondaire et <i>pérs</i> le nom de la partition de volume secondaire, séparés par le signe deux points (:).</p>
<i>-g nomgroupe-es</i>	<p>Nom du groupe E/S contenant tous les ensembles de volumes du logiciel de miroitage à distance. Spécifier <i>-g nomgroupe-es</i> limite les opérations effectuées aux ensembles du groupe nommé <i>nomgroupe-es</i>.</p>
<i>-C étiquette</i>	<p>Vous ne pouvez utiliser les options <i>C étiquette</i> et <i>-C</i> que dans les clusters Sun Cluster 3.0 Update 3 et Sun Cluster 3.1. Si vous utilisez accidentellement ces options dans un environnement qui n'est pas un cluster, l'opération ne s'exécute pas. Spécifier <i>-C étiquette</i> limite les opérations effectuées aux ensembles de l'étiquette de ressources de cluster <i>étiquette</i>.</p>

---

# À partir de quel hôte exécuter les commandes ?

Le [TABLEAU 5-4](#) décrit les commandes et les situations de synchronisation qui nécessitent que vous exécutiez une commande à partir de l'hôte principal, de l'hôte secondaire ou de ces deux hôtes.

**TABLEAU 5-4** À partir de quel hôte exécuter les commandes ?

Tâche	Commande exécutée à partir de	Commentaires
Attribuer un nouveau bitmap à un ensemble de volumes.	Hôte principal et hôte secondaire	Exécutez tout d'abord cette commande sur l'hôte où le nouveau bitmap réside et est attribué. Effectuez-la ensuite sur l'autre hôte.
Désactiver le logiciel.	Hôte principal ou hôte secondaire	Vous pouvez désactiver un hôte, laisser l'autre activé, puis réactiver le premier.
	Hôte principal et hôte secondaire	Effectuez cette opération sur les deux hôtes si vous supprimez un ensemble de volumes.
Activer le logiciel.	Hôte principal et hôte secondaire	Lorsque vous activez le logiciel de miroitage à distance pour la première fois, exécutez cette commande à partir des deux hôtes.
Synchronisation avancée ou inverse complète (copie).	Hôte principal	Assurez-vous que les deux hôtes sont activés.
Synchronisation avancée ou inverse (mise à jour).	Hôte principal	Assurez-vous que les deux hôtes sont activés.
Définir le mode enregistrement.	Hôte principal	N'effectuez cette opération sur l'hôte principal que si une synchronisation est en cours.
	Hôte secondaire	Effectuez-la sur l'hôte secondaire si l'hôte principal est en panne.
	Hôte principal ou hôte secondaire	Effectuez cette opération sur l'un ou l'autre des hôtes si aucune synchronisation n'est en cours.
Inverser l'état d'auto-synchronisation.	Hôte principal	
Mettre à jour un groupe d'E/S.	Hôte principal	

---

# Activation et désactivation d'ensembles de volumes

Utilisez les commandes suivantes pour activer et désactiver les ensembles de volumes.

Fonction	Commande	Voir la section
Activer le logiciel pour l'ensemble spécifié (sync. non-requise).	<code>sndradm -E</code>	« Utilisez les commandes suivantes pour activer et désactiver les ensembles de volumes. », page 77
Activer le logiciel pour l'ensemble spécifié (sync. requise).	<code>sndradm -e</code>	« Utilisez les commandes suivantes pour activer et désactiver les ensembles de volumes. », page 77
Désactiver le logiciel pour l'ensemble spécifié.	<code>sndradm -d</code>	« Désactivation d'ensembles de volumes », page 79
Ajouter ou supprimer un groupe de volumes du logiciel de copie ponctuelle.	<code>sndradm -I</code>	« Ajout et suppression de volumes du logiciel de copie ponctuelle », page 79
Arrêter la réplication logicielle, passer en mode enregistrement et garder la trace des changements en utilisant des bitmaps.	<code>sndradm -l</code>	« Arrêt de la réplication et lancement de l'enregistrement », page 82

## Activation d'ensembles de volumes

---

**Remarque** – Lorsque vous activez le logiciel de miroitage à distance pour la première fois, vous devez l'activer sur les hôtes principal et secondaire. Gardez toujours le même [ordre de champs d'ensemble de volumes](#) sur les hôtes principal et secondaire.

---

Les commandes `sndradm -e` et `-E` permettent d'activer un ensemble de volumes de miroitage à distance (*ensvol*) et de commencer à enregistrer les changements apportés aux volumes. Vous utiliserez aussi ces mêmes commandes pour créer des ensembles de volumes un-à-plusieurs, plusieurs-à-un et multisaut. Reportez-vous à « [Ensembles de volumes un-à-plusieurs, plusieurs-à-un et multisaut](#) », page 15.



---

**Attention** – Quand vous créez des ensembles de volumes en double, ne créez pas de volumes secondaire ou bitmap utilisant des partitions qui incluent le cylindre 0. Des pertes de données pourraient survenir. Voir « [Informations sur la VTOC](#) », page 18.

---

Lorsque vous activez un ensemble pour la première fois, le logiciel de miroitage à distance lui attribue un nom par défaut de la forme *hôtes:pérs*, où *hôtes* est le nom de l'hôte secondaire et *pérs* le nom de la partition de volume secondaire, séparés par le signe deux points (:). Le nom de l'ensemble de volumes est indiqué dans ce document par *nom-ensemble*.

Après avoir activé un ensemble de volumes, vous pouvez utiliser le nom *hôtes:pérs* à chaque fois que vous émettez une commande au lieu de spécifier toutes les informations - hôtes principal et secondaire, volumes et bitmaps - de cet ensemble de volumes.

`sndradm -e`

La commande paramètre les bitmaps de sorte à indiquer qu'une synchronisation intégrale entre les volumes est requise. En sus, elle active l'enregistrement et ajoute le volume local (volume bitmap local compris) au contrôle du pilote Storage Volume (SV).

### Syntaxe

```
sndradm -e [-n] {-f fichier-ensvol | ensvol}
```

`sndradm -E`



---

**Attention** – Avant d'utiliser `sndradm -E`, assurez-vous que les volumes sont déjà synchronisés par un autre moyen que le logiciel de miroitage à distance (par exemple, en restaurant les volumes à partir d'une bande ou d'un autre support). Sinon le volume secondaire ou cible contiendra des données incohérentes.

---

Cette commande réinitialise l'enregistrement dans le bitmap pour indiquer que les volumes spécifiés sont complètement synchronisés et active l'enregistrement. Elle ajoute également l'ensemble de volumes local (volume bitmap local compris) au contrôle du pilote Storage Volume (SV).

### Syntaxe

```
sndradm -E [-n] {-f ensvol-fichier | ensvol}
```

Après avoir activé un ensemble de volumes, vous pouvez en synchroniser ou en activer les volumes. Pour de plus amples informations, voir « [Lancement d'une synchronisation intégrale](#) », page 85 et « [Lancement d'une resynchronisation de mise à jour](#) », page 87.

## Désactivation d'ensembles de volumes

Utilisez la commande `sndradm -d` lorsque les volumes principal et secondaire n'ont plus besoin d'être associés l'un à l'autre sous la forme d'ensembles de volumes du logiciel.

Cette commande élimine toutes les informations d'enregistrement actif des volumes bitmap. Reportez-vous à « [Activation et désactivation d'ensembles de volumes](#) », [page 77](#) pour ré-activer la réplication logicielle et « [Lancement d'une synchronisation intégrale](#) », [page 85](#) pour rétablir des ensembles répliqués identiques.

---

**Remarque** – Cette commande supprime également les informations relatives à l'ensemble spécifié de la configuration du logiciel Sun StorEdge.

---

`sndradm -d`

Quand vous donnez cette commande, le logiciel arrête tous les services de réplication entre les volumes principal et secondaire spécifiés et interrompt la relation entre ces ensembles de volumes. Cette commande annule également tous les bitmaps actifs qui gardent la trace des différences provisoires entre les volumes principal et secondaire.

### Syntaxe

```
sndradm -d [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]
```

## Ajout et suppression de volumes du logiciel de copie ponctuelle

---

**Remarque** – Utilisez la commande `sndradm -e` pour activer les ensembles de volumes avant d'utiliser cette commande. « [Activation et désactivation d'ensembles de volumes](#) », [page 77](#) décrit cette commande.

---

Utilisez la commande `sndradm -I` pour ajouter ou supprimer des volumes du logiciel de copie ponctuelle pour les utiliser avec les ensembles de volumes du logiciel activé. Vous pouvez utiliser cette commande sur les hôtes principal et secondaire pour assurer la protection des données lors d'opérations de mise à jour de synchronisation en avant ou inverse. Cette commande permet également d'assurer la protection des données durant une resynchronisation automatique ou manuelle.

La commande `snḍraḍm -I` a permet de créer des entrées de configuration marquées de la clé `ndr_ii`. Les entrées `ndr_ii` contiennent un champ d'état supplémentaire que le noyau utilise pour déterminer quand les copies ponctuelles doivent être effectuées. Le noyau avertit le démon de synchronisation du logiciel de miroitage à distance sur le système cible à chaque fois qu'une synchronisation est démarrée et attend que `snḍrsyncḍ` effectue les éventuelles copies nécessaires avant de permettre la poursuite de la synchronisation.

Le démon est également averti à chaque fois qu'une resynchronisation du logiciel de miroitage à distance commence ou se termine. Le démon effectue des opérations de copie à distance sur l'hôte secondaire ou cible, s'il est configuré.

Tenez compte des points suivants lorsque vous configurez un ensemble de volumes :

- Le volume maître est le volume secondaire de miroitage à distance.
- Les volumes en double et bitmap ne peuvent pas être des volumes couramment utilisés par le logiciel de copie ponctuelle ou le logiciel de miroitage à distance. Si ces volumes sont en cours d'utilisation, des pertes de données peuvent survenir à la suite de cette configuration erronée.
- Avant le début de la synchronisation inverse, le logiciel de copie ponctuelle active l'ensemble de volumes comme un ensemble dépendant. Si la synchronisation échoue pour une raison quelconque et que les données du volume secondaire sont perdues ou endommagées, vous pouvez restaurer le volume secondaire de miroitage à distance (le volume maître dans cet ensemble) en le mettant à jour avec le contenu du volume en double.

Voir aussi :

- [« Choisir entre la resynchronisation automatique ou manuelle », page 31](#)
- [« Utilisation du logiciel de miroitage à distance avec le logiciel de copie ponctuelle », page 32](#)
- [« Auto-synchronisation », page 33.](#)

snradm -I a

Cette commande ajoute une entrée de groupe de volumes de copie ponctuelle à la configuration Sun StorEdge.

### Syntaxe

```
snradm -I a vol-maitre vol-en-double vol-bitmap
```

Où *vol-maitre*, *vol-en-double* et *vol-bitmap* sont les chemins d'accès complets des nœuds de périphérique en mode caractères des volumes de copie ponctuelle configurés. Dans ce cas, le *vol-maitre* est le volume secondaire de miroitage à distance.



---

**Attention** – Les volumes en double et bitmap ne peuvent pas être des volumes couramment utilisés par le logiciel de copie ponctuelle ou le logiciel de miroitage à distance. Si ces volumes sont en cours d'utilisation, des pertes de données peuvent survenir à la suite de cette configuration erronée.

---

Pour de plus amples détails sur les ensembles de volumes, reportez-vous au *Guide d'administration et de fonctionnement du logiciel Sun StorEdge Availability Suite 3.2 Point-in-time Copy*.

---

**Remarque** – Le démon `/usr/opt/SUNWrdc/lib/sndrsyncd` crée une entrée de groupe de volumes de copie ponctuelle correspondante avant d'effectuer une synchronisation de mise à jour après une panne de liaison réseau ou de machine. Une fois la mise à jour terminée, vous pouvez supprimer cette entrée à l'aide de la commande `/usr/opt/SUNWscm/sbin/iiadm -d`. Toutefois, si vous ne supprimez pas cette entrée, le démon pourra l'utiliser pour des resynchronisations ultérieures impliquant le logiciel de copie ponctuelle.

---

snradm -I d

Cette commande supprime une entrée de groupe de volumes de copie ponctuelle de la configuration Sun StorEdge.

### Syntaxe

```
snradm -I d vol-maitre vol-en-double vol-bitmap
```

Où *vol-maitre*, *vol-en-double* et *vol-bitmap* sont les chemins d'accès complets des nœuds de périphérique en mode caractères des volumes de copie ponctuelle configurés.

# Arrêt de la réplication et lancement de l'enregistrement

Utilisez la commande `sndradm -l` pour lancer l'enregistrement dans le bitmap sur les ensembles de volumes et groupes E/S activés. Émettez la commande `sndradm -l` comme suit :

- **N'effectuez cette opération sur l'hôte principal que si une synchronisation est en cours.**

L'hôte principal en mode enregistrement et les hôtes secondaires à l'état « need sync ». Cet état s'élimine en effectuant une synchronisation ou en mettant à jour les volumes secondaires.

- **Depuis l'hôte secondaire si l'hôte ou le volume principal est défaillant.**

Lorsque vous mettez l'hôte secondaire en mode enregistrement, l'hôte principal continue en mode réplication.

- **Depuis l'un ou l'autre des hôtes s'il n'y a pas de réplication en cours.**

Pour reprendre les opérations du logiciel de miroitage à distance après l'utilisation de la commande `sndradm -l`, utilisez la commande `sndradm -u` pour effectuer une resynchronisation de mise à jour ou la commande `sndradm -m` pour effectuer une resynchronisation intégrale. Quand elle est donnée depuis l'hôte secondaire, la commande `sndradm -l` ne fonctionne pas sur le volume secondaire pour tout volume en cours de synchronisation.

---

**Conseil** – Mettez le volume secondaire en mode enregistrement puis montez les systèmes de fichiers en mode lecture-écriture pour autoriser votre application à écrire sur le volume secondaire. Le logiciel de miroitage à distance enregistre les changements dans le volume bitmap.

---

`sndradm -l`

Cette commande vous permet d'interrompre la réplication entre les volumes principal et secondaire et de démarrer l'enregistrement des changements apportés aux données sur ces volumes. Le logiciel de miroitage à distance poursuit l'enregistrement même si les opérations d'un ensemble de volumes ou d'un groupe E/S sont interrompues.

Si tous les ensembles de volumes d'un groupe E/S sont en cours de réplication (c.-à.-d. que les volumes secondaires contiennent une copie ponctuelle valide des volumes principaux correspondants) lorsqu'un ensemble de volumes passe en mode enregistrement, tous les autres ensembles du groupe passent automatiquement dans ce mode. Ce mécanisme garantit que les volumes secondaires contiennent une copie ponctuelle valide.

## Syntaxe

`sndradm -l [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]`

---

# Synchronisation et mise à jour des ensembles de volumes

Les commandes suivantes permettent de synchroniser et de mettre à jour les ensembles de volumes.

Voir aussi « [Redémarrage d'une synchronisation initiale](#) », page 84 et « [Réalisation d'une copie ou d'une mise à jour inverse après une défaillance du volume principal ou de la liaison réseau](#) », page 84.

Fonction	Commande	Voir la section
Copier l'ensemble du contenu du volume principal sur le volume secondaire ; on parle aussi de <i>synchronisation intégrale</i> .	<code>sndradm -m</code>	« <a href="#">Lancement d'une synchronisation intégrale</a> », page 85
Copier l'ensemble du contenu du volume secondaire sur le volume principal ; on parle aussi de <i>synchronisation intégrale inverse</i> .	<code>sndradm -m -r</code>	« <a href="#">Lancement d'une synchronisation intégrale</a> », page 85
Ne mettre à jour que les données modifiées du volume principal sur le volume secondaire ; on parle aussi de <i>synchronisation de mise à jour</i> ou de <i>resynchronisation</i> .	<code>sndradm -u</code>	« <a href="#">Lancement d'une resynchronisation de mise à jour</a> », page 87
Ne mettre à jour que les données modifiées du volume secondaire sur le volume principal ; on parle aussi de synchronisation inverse ou de mise à jour inverse.	<code>sndradm -u -r</code>	« <a href="#">Lancement d'une resynchronisation de mise à jour</a> », page 87
Attendre la fin de l'exécution d'une opération de synchronisation avant d'exécuter d'autres commandes.	<code>sndradm -w</code>	« <a href="#">Attente de la fin d'une synchronisation</a> », page 89

## Redémarrage d'une synchronisation initiale

Si, après avoir activé les ensembles de volumes, l'opération de synchronisation initiale lancée au moyen de la commande `sndradm -m` ou `sndradm -u` est interrompue, le logiciel recommence la synchronisation, selon les conditions décrites dans le tableau suivant :

---

Si vous avez activé les ensembles de volumes avec la commande	Et utilisé cette commande pour synchroniser les ensembles de volumes	Le résultat de la commande <code>sndradm -u</code> est
<code>sndradm -e</code>	<code>sndradm -m</code> <code>sndradm -m -r</code>	Une autre opération de synchronisation intégrale recommençant à zéro.
<code>sndradm -E</code>	<code>sndradm -m</code> <code>sndradm -m -r</code>	Le redémarrage de la synchronisation au point où elle avait été interrompue.

---

## Réalisation d'une copie ou d'une mise à jour inverse après une défaillance du volume principal ou de la liaison réseau

Comme spécifié dans « [Simulation d'une reprise après sinistre](#) », page 56, exécutez les commandes suivantes après avoir réparé un disque ou une liaison réseau défectueux :

1. Mettez les volumes des hôtes principal et secondaire en mode enregistrement s'ils n'y sont pas déjà.  
Voir « [Arrêt de la réplication et lancement de l'enregistrement](#) », page 82.

---

**Remarque** – Si vous contrôlez à ce stade l'état du volume en utilisant la commande `dsstat -m, sndr` vous verrez sans doute VF (volume défaillant) ou RN (synchronisation inverse nécessaire). Lorsque vous effectuerez la copie ou mise à jour inverse, l'état du volume sera réinitialisé.

---

2. Effectuez la copie ou la mise à jour inverse.

## Lancement d'une synchronisation intégrale

Utilisez la commande `sndradm -m` lorsque toutes les conditions suivantes sont réunies :

- Le contenu du volume principal est celui désiré.
- Le contenu des volumes principal et secondaire peut être incohérent.
- Il n'y a pas d'informations enregistrées permettant de resynchroniser les volumes de façon incrémentielle.
- Vous voulez complètement réécrire le contenu du volume secondaire.

Utilisez la commande `sndradm -m -r` lorsque toutes les conditions suivantes sont réunies :

- Le contenu du volume secondaire est celui désiré.
- Le contenu des volumes principal et secondaire peut être incohérent.
- Il n'y a pas d'informations enregistrées permettant de resynchroniser les volumes de façon incrémentielle.
- Vous voulez complètement réécrire le contenu du volume principal.

Vous pouvez utiliser le volume principal pendant la synchronisation inverse. (`sndradm -m -r`). Le volume principal montre une image cohérente des dernières données dès que la synchronisation inverse démarre. Si votre application a écrit sur le volume secondaire dans le cadre d'une défaillance ou d'une simulation de sinistre, vous pouvez ramener l'application sur le volume principal lorsque la synchronisation inverse commence. Voir aussi « [Simulation d'une reprise après sinistre](#) », page 56.

Si une synchronisation lancée par la commande `sndradm -m` ou `sndradm -m -r` est interrompue, utilisez la commande de mise à jour `sndradm -u` pour terminer la synchronisation. Vous pouvez utiliser les commandes `sndradm -p`, `sndradm -P` et `dsstat` pour afficher le statut de l'ensemble de volumes.

Voir aussi « [Redémarrage d'une synchronisation initiale](#) », page 84 et « [Réalisation d'une copie ou d'une mise à jour inverse après une défaillance du volume principal ou de la liaison réseau](#) », page 84.

snradm -m

La commande vous permet de lancer une opération de copie intégrale du volume principal au volume secondaire. Elle active également simultanément la réplication du volume principal au volume secondaire ; toute nouvelle opération d'écriture survenant sur le volume principal est répliquée sur le volume secondaire.

### Syntaxe

```
snradm -m [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]
```

snradm -m -r

Cette commande vous permet de lancer une opération de copie intégrale du volume secondaire au volume principal. Elle active également simultanément la réplication du volume principal au volume secondaire ; toute nouvelle opération d'écriture survenant sur le volume principal est répliquée sur le volume secondaire.

### Syntaxe

```
snradm -m -r [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]
```

## Lancement d'une resynchronisation de mise à jour

Utilisez la commande `sndradm -u` lorsque toutes les conditions suivantes sont réunies :

- Le contenu du volume principal est celui désiré.
- La réplication a été arrêtée en utilisant la commande `sndradm -l` ou la liaison réseau a été interrompue et l'enregistrement bitmap activé automatiquement.
- Vous voulez surécrire les segments du volume secondaire qui sont différents de ceux du volume principal d'après les bitmaps.
- Vous projetez de lancer la réplication du volume principal au volume secondaire.

Utilisez la commande `sndradm -u -r` lorsque toutes les conditions suivantes sont réunies :

- Le contenu du volume secondaire est celui désiré.
- La réplication a été arrêtée en utilisant la commande `sndradm -l` ou la liaison réseau a été interrompue et l'enregistrement bitmap activé automatiquement.
- Vous voulez surécrire les segments du volume principal qui sont différents de ceux du volume secondaire d'après les bitmaps.
- Vous projetez de lancer la réplication du volume principal au volume secondaire.

---

**Remarque** – Vous pouvez utiliser le volume principal pendant la synchronisation inverse (`sndradm -u -r`). Le volume principal montre une image cohérente des dernières données dès que la synchronisation inverse démarre. Si votre application a écrit sur le volume secondaire dans le cadre d'une défaillance ou d'une simulation de sinistre, vous pouvez ramener l'application sur le volume principal lorsque la synchronisation inverse commence. Voir aussi « [Simulation d'une reprise après sinistre](#) », page 56.

---

Si une synchronisation lancée par la commande `sndradm -m` ou `sndradm -m -r` est interrompue, utilisez la commande de mise à jour `sndradm -u` pour terminer la synchronisation. Vous pouvez utiliser les commandes `sndradm -p`, `sndradm -P` et `dsstat` pour afficher le statut de l'ensemble de volumes.

Voir aussi « [Redémarrage d'une synchronisation initiale](#) », page 84 et « [Réalisation d'une copie ou d'une mise à jour inverse après une défaillance du volume principal ou de la liaison réseau](#) », page 84.

sndradm -u

Cette commande resynchronise le volume secondaire d'après le volume principal. Elle met à jour le volume secondaire en fonction des modifications consignées dans les bitmaps tenus pendant que la réplication était interrompue. Elle active également la réplication simultanée du volume principal au volume secondaire de sorte que toute nouvelle opération d'écriture survenant sur les volumes principaux est également répliquée sur les volumes secondaires.

### Syntaxe

```
sndradm -u [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]
```

sndradm -u -r

Cette commande resynchronise le volume principal d'après le volume secondaire. Elle met à jour le volume principal en fonction des modifications consignées dans les bitmaps tenus pendant que la réplication était interrompue. Elle active également la réplication simultanée du volume principal aux volumes secondaires de sorte que toute nouvelle opération d'écriture survenant sur le volume principal est également répliquée sur le volume secondaire.

---

**Conseil** – Vous pouvez utiliser cette commande pour rétablir les modifications de volume sur le volume principal à partir d'une image ponctuelle capturée sur le volume secondaire interrompu.

---

### Syntaxe

```
sndradm -u -r [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]
```

# Attente de la fin d'une synchronisation

Utilisez la commande `sndradm -w` dans l'une des situations suivantes :

- Lorsque vous devez être sûr que l'opération de copie ou de mise à jour est terminée avant d'utiliser une application principale (telle qu'une application de base de données) ou une autre commande du logiciel de miroitage à distance sur l'ensemble de volumes ou groupe E/S spécifié.
- Avant de désactiver un ensemble de volumes, de façon à permettre à toute opération d'écriture ou de copie de se terminer.
- Dans le cadre d'un script exécutant des commandes.

`sndradm -w`

Cette commande permet au logiciel d'attendre la fin d'une opération de copie ou de synchronisation de mise à jour en cours. Elle empêche l'exécution d'une autre commande du logiciel sur l'ensemble de volumes ou le groupe E/S spécifié.

## Syntaxe

```
sndradm -w [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]
```

---

# Reconfiguration ou modification d'un ensemble de volumes

---

**Remarque** – Avant de reconfigurer ou de changer des ensembles de volumes (sauf si vous changez le bitmap d'un ensemble de volumes), placez ces ensembles de volumes en mode enregistrement au moyen de la commande `sndradm -l`.

---

Les commandes suivantes vous permettent de reconfigurer ou de modifier un ensemble de volumes.

Fonction	Commande	Voir la section
Changer le bitmap d'un ensemble de volumes.	<code>sndradm -R b</code>	« <a href="#">Changement du volume bitmap dans un ensemble de volumes</a> », page 91
Déplacer tous les ensembles de miroitage à distance spécifiés dans un autre groupe.	<code>sndradm -R g</code>	« <a href="#">Déplacement d'un ensemble de volumes vers un autre groupe E/S</a> », page 92
Changer le mode de réplication d'un ensemble de volumes.	<code>sndradm -R m {sync async}</code>	« <a href="#">Changement du mode de réplication d'un ensemble de volumes</a> », page 95
Mettre à jour ou reconfigurer les ensembles de volumes du logiciel.	<code>sndradm -R -f fichier-ensvol</code>	« <a href="#">Mise à jour des informations sur les ensembles de volumes</a> », page 97
Mettre à jour ou reconfigurer le nom d'un groupe de disques ou l'étiquette d'une ressource de cluster.	<code>sndradm -R C</code>	« <a href="#">Mise à jour du nom de l'étiquette d'un cluster de disques</a> », page 98

---

# Changement du volume bitmap dans un ensemble de volumes

Utilisez la commande `sndradm -R b` lorsque vous devez attribuer un nouveau bitmap à un ensemble de volumes.

```
sndradm -R b
```

Cette commande permet d'attribuer un nouveau bitmap à un ensemble de volumes existant. Vous pouvez modifier les bitmaps sur l'hôte principal ou secondaire. Cette commande copie les données de l'ancien bitmap dans le nouveau.

## Syntaxe

```
sndradm -R b {p|s} nom-nouveau-bitmap [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]
```

- Pour modifier un bitmap de l'hôte principal, exécutez la commande à partir de l'hôte principal.
- Pour modifier un bitmap de l'hôte secondaire, exécutez la commande à partir de l'hôte secondaire.
- En option, pour garantir la cohérence des rapports d'état, vous pouvez exécuter la commande à partir des deux hôtes. Ainsi, pour modifier un bitmap de l'hôte secondaire, vous exécuterez d'abord la commande à partir de l'hôte secondaire, puis à partir de l'hôte principal.

# Déplacement d'un ensemble de volumes vers un autre groupe E/S

---

**Remarque** – Avant de reconfigurer ou de changer des ensembles de volumes (sauf si vous changez le bitmap d'un ensemble de volumes), placez ces ensembles de volumes en mode enregistrement au moyen de la commande `sndradm -l`. Après avoir fini de changer les ensembles, effectuez une synchronisation de mise à jour en utilisant la commande `sndradm -u`.

---

Utilisez la commande `sndradm -R g` pour déplacer des ensembles de volumes vers un autre groupe E/S.

Pour amener plusieurs ensembles dans un unique *nomgroupe-es*, laissez *nomgroupe-es* tel quel et spécifiez différents *nom-ensemble* sur la ligne de commande.

Reportez-vous aux procédures suivantes :

- « Suppression d'ensembles de volumes d'un groupe E/S », page 93
- « Déplacement d'ensembles de volumes dans un autre groupe E/S », page 94
- « Suppression d'ensembles de volumes d'un groupe E/S et changement du mode de réplication », page 96

`sndradm -R g`

Cette commande vous permet de déplacer des ensemble de volumes dans un autre groupe E/S, et donc de mettre à jour un groupe E/S existant. Vous devez spécifier au moins un *nom-ensemble*. Entrez la commande depuis les hôtes principal et secondaire.

## Syntaxe

```
sndradm -R g nomgroupe-es [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]
```

## ▼ Suppression d'ensembles de volumes d'un groupe E/S

1. Placez les ensembles de volumes du groupe E/S en mode enregistrement.

```
# sndradm -g nomgroupe-es -l
```

2. Supprimez les ensembles de volumes :

- Pour supprimer un ensemble de volumes d'un groupe E/S, utilisez une paire de guillemets anglo-saxons doubles afin de spécifier un groupe vide comme suit :

```
# sndradm -R g "" {ensvol | nom-ensemble}
```

- Pour supprimer tous les ensembles de volumes d'un groupe E/S :

```
# sndradm -R g "" -g nomgroupe-es
```

- Pour supprimer certains ensembles d'un groupe E/S, entrez les informations relatives à ces ensembles de volumes dans un fichier et utilisez l'option `-f fichier-ensvol` :

```
# sndradm -R g "" -g nomgroupe-es -f fichier-ensvol
```

3. Après avoir fini de changer les ensembles, effectuez une synchronisation de mise à jour en utilisant la commande `sndradm -u`.

## ▼ Déplacement d'ensembles de volumes dans un autre groupe E/S

1. Placez les ensembles de volumes du groupe E/S en mode enregistrement.

```
# sndradm -g nomgroupe-es -l
```

2. Déplacez les ensembles de volumes :

- Pour amener tous les ensembles de volumes d'un groupe E/S dans un autre groupe E/S :

```
# sndradm -g nomgroupe-es -R g nom-nouveau-groupe-es
```

- Pour déplacer des ensembles sélectionnés dans un groupe E/S, entrez les informations relatives à ces ensembles de volumes dans un fichier et utilisez l'option `-f` *fichier-ensvol* avec ces commandes.

```
# sndradm -R g nom-nouveau-groupe-es -f fichier-ensvol
```

3. Après avoir fini de changer les ensembles, effectuez une synchronisation de mise à jour en utilisant la commande `sndradm -u`.

# Changement du mode de réplication d'un ensemble de volumes

---

**Remarque** – Avant de reconfigurer ou de changer des ensembles de volumes (sauf si vous changez le bitmap d'un ensemble de volumes), placez ces ensembles de volumes en mode enregistrement au moyen de la commande `sndradm -l`. Après avoir fini de changer les ensembles, effectuez une synchronisation de mise à jour en utilisant la commande `sndradm -u`.

---

Utilisez la commande `sndradm -R m` pour changer de mode de réplication d'un ensemble de volumes.

---

**Remarque** – Vous pouvez supprimer un ensemble de volumes, des ensembles de volumes sélectionnés ou tous les ensembles de volumes d'un groupe en utilisant la commande `sndradm -R g`. Voir « [Suppression d'ensembles de volumes d'un groupe E/S et changement du mode de réplication](#) », page 96 et « [Déplacement d'un ensemble de volumes vers un autre groupe E/S](#) », page 92.

---

`sndradm -R m`

Cette commande vous permet de reconfigurer le mode de réplication ou de miroitage d'un ensemble de volumes.

## Syntaxe

`sndradm -R m {sync | async} [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]`

## Quelques remarques

- **Groupe E/S en mode mixte** – Il n'est pas permis de créer un groupe E/S mixte dans lequel le mode de miroitage est asynchrone pour certains ensembles et synchrone pour d'autres.
- **Ensembles de volumes requis** – Tous les ensembles de volumes d'un groupe E/S doivent avoir les mêmes hôtes principal et secondaire et le même mode de miroitage.

## ▼ Suppression d'ensembles de volumes d'un groupe E/S et changement du mode de réplication

1. Placez les ensembles de volumes du groupe E/S en mode enregistrement.

```
# sndradm -g nomgroupe-es -l
```

2. Choisissez l'une des commandes suivantes :

- Pour supprimer un ensemble de volumes de son groupe :

```
# sndradm -R g " " {ensvol | nom-ensemble}
```

- Pour supprimer tous les ensembles de volumes d'un groupe E/S :

```
# sndradm -R g "" -g nomgroupe-es
```

3. Changez le mode de réplication de chaque ensemble de volumes :

```
# sndradm -R m {sync | async} nom-ensemble
```

4. Si vous le désirez, ajoutez les ensembles de volumes que vous avez changés au groupe E/S précédent ou à un autre groupe E/S.

```
# sndradm -R g nomgroupe-es [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]
```

Voir aussi « [Déplacement d'un ensemble de volumes vers un autre groupe E/S](#) », page 92.

5. Après avoir fini de changer les ensembles, effectuez une synchronisation de mise à jour en utilisant la commande `sndradm -u`.

# Mise à jour des informations sur les ensembles de volumes

Utilisez la commande `sndradm -R -f` pour modifier des ensembles de volumes couramment utilisés dans le cadre du fonctionnement du logiciel de miroitage à distance. Cette commande est utile lorsque vous utilisez un fichier de configuration et y avez effectué des modifications.

Les champs du fichier de configuration spécifiés à l'aide de l'option `-f` sont identiques à ceux de *ensvol*, décrits dans le [TABLEAU 5-3](#) :

*hôtep pérp bitmapp hôtes pers bitmaps ip {sync | async} [g nomgroupe-es] [C étiquette] [q pérf]*

Pour plus d'informations, reportez-vous à « [Configuration d'un fichier d'ensembles de volumes](#) », page 44 et à la page de manuel `rdc.cf`.

`sndradm -R -f`

Cette commande vous permet de mettre à jour ou de reconfigurer les informations courantes d'un ensemble de volumes depuis un fichier d'ensemble de volumes spécifié.

## Syntaxe

`sndradm -R -f fichier-ensvol [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n]`

# Mise à jour du nom de l'étiquette d'un cluster de disques

---

**Remarque** – Le logiciel version 3.2 du logiciel est « cluster aware » dans les environnements Sun Cluster 3.0 Update 3 et Update 3.1 et assure la haute disponibilité pour le logiciel Sun StorEdge.

---

Utilisez la commande `sndradm -R C` dans les cas où le nom d'un groupe de disques ou l'étiquette d'une ressource de cluster n'est pas indiqué par le chemin d'accès du volume. Cette commande n'a aucune incidence sur les volumes distants et ne peut pas être utilisée dans des environnements qui ne sont pas des clusters.

Vous pouvez également déplacer tous les ensembles de volumes d'une étiquette de cluster à une autre. Utilisez la commande comme suit :

```
sndradm -C étiquette -R C nouvelle-étiquette
```

```
sndradm -R C
```

Cette commande vous permet de mettre à jour ou de reconfigurer le nom courant d'un groupe de disques ou l'étiquette d'une ressource de cluster du volume local dans un ensemble de volumes. Ici, *étiquette* est défini comme le nom d'un groupe de disques ou l'étiquette d'une ressource de cluster.

## Syntaxe

```
sndradm -R C étiquette [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol  
lensvol | nom-ensemble]
```

---

# Affichage d'informations sur les ensembles de volumes

Utilisez les commandes suivantes pour afficher des informations sur les ensembles de volumes.

Fonction	Commande	Voir la section
Afficher les informations relatives à la syntaxe de la commande depuis l'invite de commande.	<code>sndradm -h</code>	Reportez-vous aux résultats qui s'affichent lorsque vous entrez cette commande à l'invite de commande.
Afficher les informations relatives à la version du logiciel depuis l'invite de commande.	<code>sndradm -v</code>	Reportez-vous aux résultats qui s'affichent lorsque vous entrez cette commande à l'invite de commande.
Afficher l'état du logiciel.	<code>sndradm -p</code> <code>sndradm -P</code>	<a href="#">« Affichage du statut des ensembles de volumes et des groupes E/S », page 100</a>
Afficher les noms des ensembles de volumes et des groupes E/S du logiciel.	<code>sndradm -i</code>	<a href="#">« Liste des noms d'ensembles de volumes et de groupes E/S », page 102</a>
Afficher l'état de la liaison connectant les systèmes qui exécutent le logiciel.	<code>sndradm -H</code>	<a href="#">« Affichage du statut de la liaison », page 103</a>

# Affichage du statut des ensembles de volumes et des groupes E/S

Utilisez les commandes `sndradm -p` et `sndradm -P` pour afficher des informations de statut. Utilisez les options `ensvol` | `nom-ensemble` pour afficher le statut d'un ensemble de volumes donné. Utilisez les options `-g nomgroupe-es` et `-C étiquette` pour filtrer le résultat et n'inclure que les volumes appartenant à `nomgroupe-es` ou `étiquette`.

---

**Remarque** – Donnez cette commande depuis l'hôte principal pour afficher correctement les informations.

---

`sndradm -p`

Cette commande affiche une version succincte du statut du logiciel de miroitage à distance pour les ensembles de volumes et les groupes E/S. Voici un exemple du résultat de cette commande sur l'hôte principal :

```
# sndradm -p
/dev/rdisk/c4t96d0s1          ->
fast7:/dev/rdisk/c2t0d0s1
/dev/rdisk/c4t97d0s1          ->
fast7:/dev/rdisk/c2t0d0s1
/dev/rdisk/c4t98d0s1          ->
fast7:/dev/rdisk/c2t0d0s1
```

## Syntaxe

`sndradm -p [ensvol | nom-ensemble] [-g nomgroupe-es] [-C étiquette]`

## snrdradm -P

Cette commande affiche une version détaillée du statut du logiciel de miroitage à distance pour les ensembles de volumes et les groupes E/S. Voici un exemple du résultat de cette commande sur l'hôte principal :

```
# snrdradm -P

/dev/rdisk/c4t96d0s1          ->
fast7:/dev/rdisk/c2t0d0s1
autosync: off, max q writes: 4194304, max q fbas: 16384, mode: sync

/dev/rdisk/c4t98d0s1          ->
fast7:/dev/rdisk/c2t0d0s1
autosync: off, max q writes: 4194304, max q fbas: 16384, mode: sync
```

Le statut rapporté contient également des informations sur l'état de l'ensemble :

---

volume failed	Le volume est tombé en panne.
bitmap failed	Le bitmap est tombé en panne.
disk queue failed	La file d'attente sur disque est tombée en panne.
need sync	L'enregistrement est en cours mais une synchronisation antérieure n'a pas été menée à terme. Le volume secondaire risque d'être à l'état incohérent. Éliminez l'état « need sync » soit en effectuant une synchronisation soit en mettant à jour le volume secondaire avec une copie ponctuelle pour restaurer une prise de vue antérieure, valide.
need rev sync	L'enregistrement est en cours mais une synchronisation inverse antérieure n'a pas été menée à terme. Le volume principal risque d'être à l'état incohérent. Éliminez l'état « need rev sync » soit en effectuant une resynchronisation en sens inverse soit en mettant à jour le volume principal avec une copie ponctuelle pour restaurer une prise de vue antérieure, valide.
queuing	L'enregistrement est en cours mais l'ajout des données à la file d'attente sur disque est encore en cours. Une synchronisation de mise à jour efface cet état.
logging	Les données ne sont pas répliquées. Les changements sont enregistrés dans le scoreboard.
reverse syncing	Une synchronisation du volume secondaire au volume principal est en cours.
syncing	Une synchronisation du volume principal au volume secondaire est en cours.
replicating	Les données écrites dans le volume principal sont répliquées sur le volume secondaire.

---

## Syntaxe

```
sndradm -P [ensvol | nom-ensemble] [-g nomgroupe-es] [-C étiquette]
```

## Liste des noms d'ensembles de volumes et de groupes E/S

Utilisez la commande `sndradm -i` pour afficher les noms des ensembles de volumes et des groupes E/S. Cette commande affiche les informations sur les ensembles de volumes en adoptant le format des fichiers de configuration. Voir [Section , « Configuration d'un fichier d'ensembles de volumes », page 3-44.](#)

---

**Conseil** – Vous pouvez aussi utiliser la sortie de cette commande pour créer un fichier de configuration qui pourra être édité et utilisé avec la commande `sndradm -R -f fichier-ensvol`.

---

```
sndradm -i
```

Cette commande permet d'afficher la liste des noms des groupes E/S et des ensembles de volumes courants. Voici un exemple de sa sortie.

Vous remarquerez que la sortie est formatée comme elle le serait dans un fichier `ensvol-` : *hôtep pérp bitmapp hôtes pérp bitmaps ip {sync|async}*.

```
# sndradm -i

fast7 /dev/rdisk/c2t0d0s1 /dev/rdisk/c2t1d0s0 fast8 /dev/rdisk/c4t96d0s1
/dev/rdisk/c6t0d0s4 ip sync

fast7 /dev/rdisk/c2t0d0s1 /dev/rdisk/c2t1d0s3 fast8 /dev/rdisk/c4t97d0s1
/dev/rdisk/c6t0d0s6 ip sync

fast7 /dev/rdisk/c2t0d0s1 /dev/rdisk/c2t1d0s4 fast8 /dev/rdisk/c4t98d0s1
/dev/rdisk/c6t0d0s8 ip async
```

## Syntaxe

```
sndradm -i [ensvol | nom-ensemble] [-g nomgroupe-es] [-C étiquette]
```

Utilisez les options `-g nomgroupe-es` et `-C étiquette` pour filtrer le résultat et n'inclure que les volumes appartenant à *nomgroupe-es* ou *étiquette*.

# Affichage du statut de la liaison

Utilisez la commande `sndradm -H` pour contrôler le statut de la liaison qui relie les hôtes principal et secondaire.

---

**Remarque** – Utilisez la commande `ping(1M)` pour un meilleur affichage de l'état de la liaison par `sndradm -H`.

---

`sndradm -H`

Cette commande affiche les noms des machines principale et secondaire, des volumes et des volumes bitmap actuellement configurés pour les ensembles sélectionnés. Elle indique également si la liaison entre les machines est active ou inactive. Par exemple :

```
# sndradm -H atm-fred:/dev/vx/rdisk/freddg/sndr_vol01
Report SNDR link health? (Y/N) [N]: y

SNDR: atm-ethel /dev/rdsk/c3t9d0s3 /dev/rdsk/c6t0d0s4
atm-fred /dev/vx/rdisk/freddg/sndr_vol01 /dev/rdsk/c6t0d0s6
Inactive
```

Active indique que les opérations de réplication ou de synchronisation s'effectuent sur la liaison utilisée par l'ensemble de volumes spécifié ou que tous les ensembles sont en mode enregistrement. Inactive indique que la liaison est sans doute hors service.

## Syntaxe

`sndradm -H hôtes:pérs`

Où *hôtes* est le nom de l'hôte secondaire et *pérs* le nom de la partition de volume secondaire, séparés par deux points (:). Quand vous activez un ensemble pour la première fois, le logiciel de miroitage à distance lui attribue par défaut un nom d'ensemble de volumes de la forme *hôtes:pérs*.

Si vous ne spécifiez aucun argument, le logiciel de miroitage à distance affiche tous les ensembles de volumes configurés. Toutefois, pour des résultats d'affichage optimaux, spécifiez un ensemble de volumes à l'aide de *hôtes:pérs*.

---

# Activation ou désactivation de la fonctionnalité d'auto-synchronisation

Utilisez la commande `sndradm -a` pour activer ou désactiver l'auto-synchronisation. Pour plus d'informations sur l'auto-synchronisation, voir « [Choisir entre la resynchronisation automatique ou manuelle](#) », page 31.

---

**Remarque** – La commande `sndradm -P` n'indique pas si l'auto-synchronisation est activée ou désactivée pour un ensemble. Elle signale si l'auto-synchronisation est active au moment où la commande `sndradm -P` est donnée.

---

## `sndradm -a`

Cette commande active ou désactive l'auto-synchronisation du logiciel de miroitage à distance. Si l'auto-synchronisation du logiciel de miroitage à distance est activée sur l'hôte principal, le démon de synchronisation tente de resynchroniser les ensembles de volumes en cas de réinitialisation du système ou de défaillance de la liaison.

L'état par défaut est désactivé.

### Syntaxe

```
sndradm -a {on|off} [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]
```

# Utilisation de l'auto-synchronisation avec Sun Cluster

Tenez compte des points suivants lorsque vous utilisez l'auto-synchronisation avec Sun Cluster :

- Si vous voulez qu'une resynchronisation automatique ait lieu en cas de basculement du cluster, activez la fonctionnalité autosync. Avec cette fonctionnalité activée, tout basculement du cluster remettra les ensembles miroirs à distance en mode réplication après une mise à jour. Cependant, dans un cluster à deux nœuds avec une configuration un-à-un où l'auto-synchronisation est activée, une synchronisation inverse interrompue ne redémarre pas automatiquement. Donnez la commande suivante pour redémarrer le processus de synchronisation inverse :

```
# sndradm -n -r -m
```

- Si vous voulez obliger les clusters à basculer, veillez à permettre aux composants de miroitage à distance de reconnaître pleinement cette condition, y compris l'hôte distant qui n'est pas dans le cluster. En pratique, cela signifie que vous ne devez pas tenter de synchronisation de mise à jour juste après le basculement. Vous devez attendre au moins trente secondes après la fin de la commande scswitch avant de lancer une synchronisation de mise à jour pour laisser à Sun Cluster le temps de compléter la reconfiguration de son interface hôte logique.

---

# Paramétrage de la file d'attente asynchrone

Ces commandes ne s'appliquent qu'aux files d'attente en mémoire. Elles sont sans effet sur les files d'attente sur disque.

---

**Remarque** – Assurez-vous de ne pas configurer une file d'une taille supérieure au cache disponible. Réservez approximativement cinq pour cent du cache total.

---

Utilisez les commandes suivantes pour fixer le nombre maximum d'écritures ou blocs de 512 octets qui peuvent être placés dans une file d'attente en mode asynchrone.

Voir « [Réglage de la file d'attente asynchrone](#) », page 107.

`sndradm -W`

Cette commande vous permet de régler le nombre maximum d'opérations d'écriture pouvant être mises en file d'attente pour les ensembles de volumes en mode asynchrone. La *valeur* par défaut est 4 194 304. Vous pouvez toutefois mettre, par exemple, cette valeur sur 1 000 pour que le volume secondaire ne soit jamais plus de 1 000 opérations d'écriture derrière le volume principal.

## Syntaxe

```
sndradm -W valeur [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]
```

`sndradm -F`

Cette commande vous permet de fixer le nombre de blocs de 512 octets dans la file d'attente asynchrone. Le nombre par défaut est de 16 384, ce qui autorise environ 8 Mo de données par file d'attente.

## Syntaxe

```
sndradm -F valeur [-g nomgroupe-es] [-C étiquette] [-n] [-f fichier-ensvol | ensvol | nom-ensemble]
```

---

# Réglage de la file d'attente asynchrone

Ces commandes ne s'appliquent qu'aux files d'attente en mémoire. Elles sont sans effet sur les files d'attente sur disque.

---

**Remarque** – Assurez-vous de ne pas configurer une file d'une taille supérieure au cache disponible. Réservez approximativement cinq pour cent du cache total.

---

Les files d'attente qui contiennent les opérations d'écriture asynchrones du logiciel de miroitage à distance sont stockées dans la mémoire du noyau du système. Vous pouvez régler ou ajuster ces files de sorte qu'elles soient correctement dimensionnées pour votre utilisation du logiciel de miroitage à distance et la taille des ensembles de volumes. Sans ces réglages, les files peuvent ralentir la performance et consommer trop de mémoire système.

Tenez compte des points suivants, dans l'ordre, lorsque vous réglez les files asynchrones :

- 1. Nombre des ensembles de volumes ; présence dans un groupe d'un grand nombre d'ensembles de volumes en mode asynchrone (ce groupe partagera une unique file d'attente ce qui peut influencer négativement sur la performance)**
- 2. Mémoire système physique.**
- 3. Temps d'attente du réseau.**

Le nombre d'ensembles de volumes est le point le plus important. Une file longue avec un petit nombre d'ensembles de volumes assure une meilleure performance qu'une file longue avec un grand nombre d'ensembles de volumes. N'essayez cependant pas de créer des files d'une taille telle qu'elles épuisent la mémoire du noyau et diminuent la performance de votre système.

Cette section se compose comme suit :

- [« Mode asynchrone et files d'attente », page 108](#)
- [« Exemple de sortie correspondant à une file d'attente correctement dimensionnée », page 110](#)
- [« Exemple de sortie correspondant à une file d'attente mal dimensionnée », page 111](#)

# Mode asynchrone et files d'attente

Le mode asynchrone du logiciel de miroitage à distance est utile lorsque votre réseau a suffisamment de bande passante pour gérer de nombreuses transactions d'écriture ou lorsque votre application de réplication (par exemple une base de données) effectue des écritures par rafales à un taux supérieur à celui autorisé dans le réseau.

De manière générale, vous utiliserez le mode asynchrone pour un ensemble de volumes lorsque le débit des écritures E/S sera inférieur au débit du réseau que vous utilisez pour la réplication. Ce mode assure des taux d'attente faibles, ce qui entraîne une réponse plus rapide sur l'hôte (voir « [Mode de réplication asynchrone](#) », page 23).

Le nombre des opérations d'écriture augmentant dans la file, il se peut que la capacité de la file et du réseau à les traiter soit dépassée (cela dépend de la bande passante et du temps d'attente du réseau). Le logiciel de miroitage à distance semble lent et fait état d'une performance non-optimale des transactions d'écriture. À moins que vous ne régliez (ou dimensionniez) la file correctement, la performance du mode asynchrone risque d'apparaître similaire, voire pire que celle du mode synchrone, selon la taille des ensembles de volumes.

Envisagez de changer la taille par défaut de la file si :

- La quantité de mémoire du système ne peut pas prendre en charge le nombre d'ensembles de volumes en mode asynchrone de la file.
- L'application de réplication écrit davantage de données que la file ne peut en stocker, ce qui influe négativement sur la performance.
- Vous ne voulez pas que les opérations d'écriture de l'application deviennent « désynchronisées » par rapport à l'hôte principal, où les opérations d'écriture en attente essayent de se mettre dans la file plus rapidement que la file ou le réseau ne peuvent les gérer.
- Ce qui compte pour vous n'est pas l'ampleur de la « désynchronisation » de l'hôte secondaire par rapport à l'hôte principal, mais uniquement le temps de réponse sur l'hôte principal.

Vous pouvez changer la taille de la file d'attente asynchrone en utilisant les commandes `sndradm -W` et `sndradm F`. Les tailles de file par défaut suivantes sont fixées dans la version 3.2 du logiciel de miroitage à distance :

---

Nombre maximal par défaut des opérations d'écriture dans la file (valeur par défaut pour la commande <code>sndradm -W</code> )	4194304
Nombre maximal par défaut de blocs de données de 512 octets (valeur par défaut pour la commande <code>sndradm -F</code> )	16384

---

## ▼ Affichage de la taille de la file courante

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

```
# sndradm -P  
  
/dev/vx/rdsk/rootdg/ds4-clone -> nws:/dev/vx/rdsk/rootdg/ds4-sndr-s  
autosync: on, max q writes: 4194304, max q fbas: 16384, mode: async
```

La commande `kstat` affiche également des informations sur la file :

### 2. Effectuez l'une quelconque des commandes `kstat(1M)` suivantes pour afficher davantage d'informations.

- Pour afficher tous les ensembles, tapez :

```
# kstat sndr::maxqfbas
```

- Pour afficher la première instance (0) figurant dans la file, tapez :

```
# kstat sndr:0::maxqfbas
```

- Pour afficher davantage d'informations, tapez :

```
# kstat sndr::maxqitems  
# kstat sndr::async_throttle_delay
```

## Exemple de sortie correspondant à une file d'attente correctement dimensionnée

La sortie suivante des statistiques du noyau `kstat(1M)` affiche des informations sur la file d'attente asynchrone. Dans cet exemple, la file est correctement dimensionnée.

```
# kstat sndr:0:setinfo
module: sndr                instance: 0
name: setinfo               class:    storedge
      async_block_hwm       878
      async_item_hwm        483
      async_throttle_delay  0
      maxqfbas              16384
      maxqitems             4194304
      primary_host          regina
      primary_vol           rootdg/ds4-clone
```

Cet exemple n'affiche qu'une partie de la sortie de la commande requise pour cette section ; la commande `kstat` affiche en fait davantage d'informations. Le tableau ci-après décrit les paramètres et les statistiques de l'exemple.

---

<code>maxqfbas 16384</code>	Nombre maximal par défaut de blocs de 512 octets dans la file asynchrone. Se règle en utilisant <code>sndradm -F</code>
	La valeur par défaut autorise environ 8 Mo de données par file.
<code>maxqitems 4194304</code>	Nombre maximal par défaut d'opérations d'écriture pouvant constituer la file d'attente pour les ensembles de volumes en mode asynchrone. Se règle en utilisant <code>sndradm -W</code> .
	Selon cette valeur, chaque écriture consomme 2 Ko des 8 Mo de données.
<code>async_block_hwm 878</code>	Un total de 878 blocs de 512 octets (environ 439 Ko) ont été mis dans la file.
<code>async_item_hwm 483</code>	Un total de 483 transactions d'écriture ont été mises dans la file. <sup>1</sup>
<code>async_throttle_delay 0</code>	Pas de délai dans la file d'attente. La file n'est pas encore pleine.

---

<sup>1</sup> `async_block_hwm` et `async_item_hwm` affichent le nombre maximum d'écritures qui ont été mises dans la file d'attente depuis le début de la réplication. Elles n'affichent pas le nombre courant d'écritures dans la file.

## Exemple de sortie correspondant à une file d'attente mal dimensionnée

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

```
# kstat sndr:4:setinfo
module: sndr                               instance: 4
name: setinfo                               class: storedge
      async_block_hwm                       16380
      async_item_hwm                        2045
      async_throttle_delay                  16497
      maxqfbas                              16384
      maxqitems                             4194304
      primary_host                          andrea
      primary_vol                            rootdg/ds-forall
```

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

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. Une valeur `async_block_hwm` de 16 380 indique que l'application se rapproche de la limite autorisée pour les blocs de 512 octets. Il est possible que les prochaines opérations E/S ne soient pas mises dans la file.

La valeur de `async_throttle_delay` indique que l'application a été retardée de 16 497 x 2 millisecondes. Dans cet exemple, si le système dispose de suffisamment de mémoire, augmentez la taille de `maxqfbas` en utilisant la commande `sndradm -F`.

---

# Gestion des files d'attente sur disque

Vous pouvez avoir des files d'attente basées en mémoire ou sur disque. Les files sur disque présentent certains avantages par rapport à celles en mémoire. Pour de plus amples informations, reportez-vous à « [Files d'attente asynchrones sur disque](#) », [page 4](#). Vous pouvez configurer une file sur disque quand vous activez un ensemble pour la première fois ou utiliser ces commandes plus tard.

Vous pouvez ajouter, supprimer ou changer des files d'attente sur disque d'ensembles et de groupes d'ensembles avec les commandes de l'ILC relatives aux files de ce type. Vous pouvez aussi mettre chacune de ces files en mode blocage ou sans blocage. Pour de plus amples informations, voir « [Mode Blocage](#) », [page 4](#) et « [Mode Sans blocage](#) », [page 4](#).

---

**Remarque** – La commande `sndradm -q` n'est valide qu'en mode enregistrement.

---

`sndradm -q`

Cette commande vous permet d'ajouter, supprimer ou changer une file sur disque pour un ensemble ou un groupe.

## Syntaxe

```
sndradm -g nomgroupe-es -q a vol
```

```
sndradm -g nomgroupe-es -q d
```

```
sndradm -g nomgroupe-es -q r nouveaivol
```

```
sndradm -q a vol hôtes:pérs
```

```
sndradm -q d hôtes:pérs
```

```
sndradm -q a nouveaivol hôtes:pérs
```

Par exemple, voici comment ajouter une file sur disque à un ensemble de miroitage à distance :

```
# sndradm -q a /dev/md/diskqdg/rdisk/d2 ns-81:/dev/md/rdisk/d221
```

`sndradm -D`

Cette commande vous permet de fixer le mode blocage pour la file d'attente sur disque d'un ensemble ou d'un groupe.

```
sndradm -D {block | noblock} ensemble
```

Par exemple, pour passer du mode blocage au mode sans blocage, tapez :

```
# sndradm -D noblock ns-81:/dev/md/rdisk/d221  
Change SNDR tunable? (Y/N) [N]: y
```

---

## Définition du nombre de threads asynchrones

Vous pouvez changer la valeur par défaut, 2, du nombre de threads asynchrones. En ramenant ce nombre à 1, vous pouvez simuler le comportement du logiciel de miroitage à distance de Sun StorEdge Availability Suite 3.1. Vous pouvez porter le nombre de threads à un nombre supérieur qui n'est limité que par des considérations d'ordre pratique.

`sndradm -A`

Cette commande vous permet de fixer le nombre de threads asynchrones qui purgent les files d'attente asynchrones.

```
sndradm -A threadsasync ensemble
```

Pour plus de détails, voir « [Threads de purge asynchrones multiples](#) », page 5.



## Statistiques de `dsstat` et sur le cache de stockage

---

Cette section examine les points suivants pour vous permettre de rassembler des statistiques sur le logiciel Sun StorEdge et le cache :

La commande `/usr/opt/SUNWscm/sbin/dsstat` affiche des statistiques sur les E/S pour les logiciels Remote Mirror, Point-in-Time Copy et de cache. Pour plus d'informations, reportez-vous à la page de manuel `dsstat`.

Sauf spécification autre de votre part, tous les champs affichés indiquent des moyennes par seconde calculées sur la base des données recueillies pendant l'intervalle. Par exemple, si vous spécifiez des intervalles de 5 secondes, les données affichées sont une moyenne par seconde des données recueillies pendant le dernier intervalle de 5 secondes.

### Syntaxe

```
dsstat -m mode [-r options-rapport ][-d options-affichage ][-s ensembles-volumes ]  
[- f | -F] [-z] [intervalle [ nombre ]]
```

Reportez-vous au [TABLEAU A-1](#) pour les options de la commande.

**TABLEAU A-1** Options de dsstat

Option	Description
<code>-m mode</code>	<p>Spécifie le mode de rapport des statistiques, <i>mode</i> peut être :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <code>cache</code></li> <li>• <code>ii</code></li> <li>• <code>sndr</code></li> </ul> <p>Cette option détermine les options que vous pouvez utiliser avec <code>-r option-rapport</code>. Vous ne pouvez pas utiliser <code>-r option-rapport</code> si vous spécifiez <code>-m cache</code>.</p> <p>Si <code>-m</code> n'est pas spécifié, la valeur par défaut consiste à afficher les statistiques de tous les modes.</p> <p>Vous pouvez entrer une liste séparée par des virgules des modes ainsi que plusieurs commutateurs <code>-m</code>. Les commandes suivantes sont équivalentes :</p> <pre># dsstat -m sndr,ii # dsstat -m sndr -m ii</pre>
<code>-r options-rapport</code>	<p>Il n'y a pas d'<i>options-rapport</i> de disponibles pour le mode <code>cache</code> <code>-m</code>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si vous spécifiez <code>-m ii</code>, vous pouvez utiliser cette option comme suit. Si vous ne spécifiez pas <code>-r options-rapport</code>, l'affichage par défaut est <code>-r msbo</code>. <ul style="list-style-type: none"> <li><code>-r m</code> affiche les informations sur le volume maître.</li> <li><code>-r s</code> affiche les informations sur le volume en double.</li> <li><code>-r b</code> affiche les informations sur le volume bitmap.</li> <li><code>-r o</code> affiche les informations sur le volume de dépassement (si ce type de volume type est lié).</li> </ul> </li> <li>• Si vous spécifiez <code>-m sndr</code>, vous pouvez utiliser cette option comme suit. Si vous ne spécifiez pas <code>-r options-rapport</code>, l'affichage par défaut est <code>-r bn</code>. <ul style="list-style-type: none"> <li><code>-r b</code> affiche les informations sur les volumes bitmap (cette commande n'affiche que le bitmap de l'hôte duquel vous émettez la commande).</li> <li><code>-r n</code> affiche les informations sur le volume réseau.</li> </ul> </li> </ul>
<code>-d options-affichage</code>	<p>Spécifie les types d'informations à afficher. Vous pouvez spécifier une ou plusieurs des options suivantes sur la ligne de commande (si vous spécifiez <code>-d t</code>, alors les options <code>r</code> et <code>w</code> sont ignorées).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si vous spécifiez <code>-m cache</code>, vous pouvez utiliser cette option comme suit. Si vous ne spécifiez pas cette option, l'affichage par défaut est <code>-d sf</code>. <ul style="list-style-type: none"> <li><code>-d r</code> affiche des informations détaillées sur les lectures</li> <li><code>-d w</code> affiche des informations détaillées sur les écritures</li> <li><code>-d d</code> affiche des informations détaillées sur les données déphasées</li> <li><code>-d c</code> affiche des informations sur les écritures effacées</li> <li><code>-d s</code> affiche un résumé des informations</li> <li><code>-d f</code> affiche les indicateurs de comportement de cache</li> </ul> </li> </ul>

TABLEAU A-1 Options de dsstat (suite)

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Si vous spécifiez <code>-m sndr</code> ou <code>-m ii</code>, les options disponibles sont les suivantes. Si vous ne spécifiez pas cette option, l'affichage par défaut pour <code>-m ii</code> est <code>-d sf</code>, <code>-d spf</code> pour <code>-m sndr</code>.</li></ul>
	<code>-d r</code> affiche des informations détaillées sur les lectures
	<code>-d w</code> affiche des informations détaillées sur les écritures
	<code>-d t</code> affiche des informations de synchronisation
	<code>-d s</code> affiche un résumé des informations
	<code>-d f</code> affiche le type de volume et les indicateurs de statut
	<code>-d p</code> affiche ( <code>-m sndr</code> uniquement) le pourcentage du volume requérant une synchronisation.
	<code>-d a</code> affiche ( <code>-m sndr</code> uniquement) les noms des volumes secondaires.
<code>-s ensemble-volumes</code>	Affiche des informations sur le seul <i>ensemble-volume</i> spécifié. L' <i>ensemble-volume</i> peut aussi être une liste séparée par des virgules de noms de volumes.
<code>-f</code>	Affiche un en-tête de champ pour chaque cycle de rapports.
<code>-F</code>	Affiche un unique en-tête de champ au début du premier rapport.
<code>-z</code>	Ne rapporte pas ni n'affiche les lignes qui ont une valeur de zéro (absence d'activité).
<code>intervalle [nombre]</code>	<p><i>intervalle</i> spécifie la fréquence à laquelle le rapport est mis à jour. L'intervalle par défaut est de une seconde.</p> <p><i>nombre</i> spécifie le nombre de rapports à afficher. Si le <i>nombre</i> n'est pas spécifié, la sortie des rapports continue à l'<i>intervalle</i> de temps spécifié jusqu'à ce que vous l'interrompiez (par ^C).</p> <p>Si vous n'entrez ni <i>intervalle</i> ni <i>nombre</i>, vous obtiendrez un unique rapport pour un intervalle de une seconde.</p> <p>Sauf spécification autre de votre part, tous les champs affichés indiquent des moyennes par-seconde calculées sur la base des données recueillies pendant l'intervalle. Par exemple, si vous spécifiez des intervalles de 5 secondes, les données affichées sont une moyenne par seconde des données recueillies pendant le dernier intervalle de 5 secondes.</p>

---

# Exemples

Le [TABLEAU A-2](#) décrit les champs affichés.

- Génération de statistiques sur le cache (`dsstat -m cache`)
- Affichage d'informations détaillées pour les statistiques relatives aux lectures et aux écritures (`-d rw`)
- Affichage d'informations sur le volume `c1t35d0s6` (`-s /dev/rdisk/c1t35d0s6`)
- Génération de rapports à intervalles de cinq secondes (5)

---

**Remarque** – Seuls les seize derniers caractères du nom d'un volume apparaissent dans un rapport. Par exemple : `/dev/rdisk/c1t1d0s0` s'affiche sous la forme `ev/rdisk/c1t1d0s0`.

---

```
# dsstat -m cache -d rw -s /dev/rdisk/c1t1d0s0 5
```

volume	- read -			- write -		
	ckps	dkps	hit	ckps	dkps	hit
ev/rdisk/c1t1d0s0	0	0	0.00	0	0	0.00
ev/rdisk/c1t1d0s0	3	2396	0.13	983	763	100.00
ev/rdisk/c1t1d0s0	2399	799	75.00	2815	2686	100.00
ev/rdisk/c1t1d0s0	3200	800	80.00	2755	2908	100.00
ev/rdisk/c1t1d0s0	3999	799	83.33	2809	2868	100.00
ev/rdisk/c1t1d0s0	4800	800	85.71	2867	2931	100.00

- Rapport de statistiques sur les volumes maître et en double du logiciel de copie ponctuelle (`dsstat -m ii -r ms`)
- Génération de rapports à intervalles de cinq secondes (5)

```
# dsstat -m ii -r ms 5
```

set name	t	s	- master -			- shadow -		
			kps	tps	svt	kps	tps	svt
ev/rdisk/c0t1d0s0	I	-	0	0	0	0	0	0
ev/rdisk/c0t1d0s0	I	-	9047	219	3	9040	219	7
ev/rdisk/c0t1d0s0	I	-	13548	317	3	9760	243	6
ev/rdisk/c0t1d0s0	I	-	5946	155	3	9684	227	8
ev/rdisk/c0t1d0s0	I	-	16539	417	2	9242	225	7

- Génération de statistiques sur le réseau pour le logiciel (-m sndr, -r n)
- Affichage d'informations sur le volume secondaire c1t35d0s6 (-s /dev/rdisk/c1t35d0s6)
- Affichage d'informations détaillées sur les statistiques relatives aux lectures et aux écritures, la synchronisation, le type des volumes ou les indicateurs de statut (-d rwtf)
- Génération de rapports à intervalles de cinq secondes (5)

```
# dsstat -m sndr -r n -d rwtpf -s /dev/rdisk/c1t1d0s0 5
```

- network -								
set name	t	s	sn	rkps	rtps	wkps	wtps	svt
ev/rdisk/c1t1d0s0	P	L	77.27	0	0	0	0	0
ev/rdisk/c1t1d0s0	P	SY	75.07	0	0	2317	72	11
ev/rdisk/c1t1d0s0	P	SY	71.67	0	0	3443	108	9
ev/rdisk/c1t1d0s0	P	SY	69.37	0	0	2426	76	12
ev/rdisk/c1t1d0s0	P	SY	66.68	0	0	2765	86	11

**TABLEAU A-2** dsstat Champs affichés

Champ	Description
set_name	Ensemble de volumes spécifié par l'option -s
t	Types de volumes pour le miroitage à distance : P volume de l'hôte principal S volume de l'hôte secondaire  Types de volumes pour la copie ponctuelle : I ensemble de volumes en double indépendants D ensemble de volumes en double dépendants  Modes de cache valides C lectures et écritures de cache D lectures et écritures de disque
s	État des volumes pour le logiciel de miroitage à distance : L volume en mode enregistrement ; les changements sont enregistrés R réplication des changements sur le volume secondaire SY synchronisation en avant en cours RS synchronisation inverse en cours SN synchronisation en avant nécessaire RN synchronisation inverse nécessaire VF volume en panne BF bitmap en panne  Statut des volumes pour les volumes de copie ponctuelle : C copie en cours - pas de copie en cours
sn	Pourcentage du volume nécessitant une synchronisation
rtps	Nombre de lectures
rkps	Kilo-octets lus
wtps	Nombre d'écritures
wkps	Kilo-octets écrits
svt	Temps de service par opération
tps	Somme de rtps et wtps
kps	Somme de rkps et wkps
r	Comportement des lectures dans le cache
w	Comportement des écritures dans le cache
ckps	Kilo-octets lus du cache

**TABLEAU A-2** dsstat Champs affichés (*suite*)

<b>Champ</b>	<b>Description</b>
dkps	Kilo-octets lus du disque
hit	Lectures réussies pendant l'intervalle
ds/s	Kilo-octets transférés du cache
cn/s	Nombre d'écritures annulées



# Glossaire

---

<b>emplacement de configuration</b>	(n. m.) Emplacement où le logiciel Sun StorEdge Availability Suite stocke les informations de configuration sur tous les volumes activés utilisés par le logiciel.
<b>fichier d'ensembles de volumes</b>	(n. m.) Fichier de texte contenant des informations sur des ensembles de volumes spécifiques. Ce fichier de texte diffère de <a href="#">l'emplacement de configuration</a> , qui contient des informations sur tous les ensembles de volumes configurés utilisés par le logiciel de miroitage à distance et le logiciel de copie ponctuelle.
<b>hôte principal, volume principal</b>	(n. m.) 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 l'hôte secondaire par le logiciel. On parle aussi « d'hôte local » ou de « volume local ».
<b>hôte secondaire, volume secondaire</b>	(n. m.) Équivalent distant d'un système ou volume principal, dans lequel les copies des données sont écrites 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 pour d'autres. On parle aussi « d'hôte distant » ou de « volume distant ».
<b>mode enregistrement</b>	(n. m.) Mode dans lequel c'est un bitmap qui garde la trace des écritures effectuées sur un disque, et non pas un journal reprenant chaque événement E/S. Cette méthode garde la trace des mises à jour du disque qui n'ont pas été copiées à distance pendant l'interruption ou la défaillance du service à distance. Les blocs qui ne correspondent plus à leurs ensembles distants sont identifiés pour chaque volume source. Le logiciel utilise ce journal pour rétablir un miroir distant via une synchronisation de mise à jour optimisée plutôt que via une copie intégrale de volume à volume.

<b>réplication</b>	(n. f.) Processus qui consiste à conserver les mêmes données sur les deux volumes principal et secondaire. La réplication est pilotée par les opérations d'écriture des applications de la couche utilisateur ; c'est un processus continu.
<b>réplication asynchrone</b>	(n. f.) Forme de réplication dans laquelle le logiciel de miroitage à distance confirme à l'hôte source que la transaction E/S principale 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. Reporter la copie secondaire supprime les délais de propagation sur longue distance du temps de réponse E/S.
<b>réplication synchrone</b>	(n. f.) 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.
<b>resynchronisation en avant</b>	Voir <a href="#">synchronisation de mise à jour</a> .
<b>synchronisation</b>	(n. f.) Processus consistant à créer une copie identique d'un disque source sur un disque cible comme condition nécessaire avant le miroitage du logiciel.
<b>synchronisation de mise à jour</b>	(n. f.) Synchronisation qui copie uniquement les blocs de disque identifiés par l'enregistrement, ce qui réduit le temps nécessaire pour restaurer les ensembles mis en miroir à distance.
<b>synchronisation intégrale</b>	(n. f.) Opération de 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 d'après son volume principal source. La restauration d'un volume principal défaillant peut toutefois nécessiter une synchronisation inverse, qui utilise la mise en miroir distante intacte en tant que source.
<b>synchronisation inverse</b>	(n. f.) Opération au cours de laquelle le volume principal est mis à jour d'après le contenu du volume secondaire.

# Index

---

## A

activer

- ensemble de volumes, 77
- pour la première fois, 50

affichage des noms de volumes et de groupes, 102

architecture, 6

arrêt des opérations de miroitage à distance et  
lancement de l'enregistrement, 82

asynchrone, réplication, 23

attente de la fin de la synchronisation,  
commande, 89

attribution d'un nouveau bitmap, 91

auto-synchronisation, 31

- avec le logiciel de copie ponctuelle, 33
- état, 104

## B

bitmap, volumes, 42

## C

commande

- activer, 78
- affichage
  - liste des noms de volumes et de groupes, 102
  - statut de la liaison, 103
  - statut, abrégé, 100
  - statut, détaillé, 100
- arrêt des opérations de miroitage à distance et

lancement de l'enregistrement, 82

attente de la fin de la synchronisation, 89

attribution d'un nouveau bitmap, 91

désactivation, 79

dsstat, 115

du site principal au site secondaire, 86

du site principal d'après le site secondaire, 88

du site secondaire au site principal, 86

du site secondaire d'après le site principal, 88

inversion de l'état d'auto-synchronisation., 104

mise à jour

configuration, 97

groupes d'E/S, 92

nom d'étiquette de cluster de disques, 98

paramétrage de la file d'attente asynchrone, 106

réinitialisation du mode de réplication d'un

ensemble de volumes, 95

résumé de la syntaxe, 68

copie

copies de volumes initiales, 52

de volume à volume, 25

du site principal au site secondaire, 85, 86

du site secondaire au site principal, 86

copie ponctuelle

avec le logiciel de miroitage à distance, 32

suppression de volumes de l'utilisation du

miroitage à distance, 79

copier de volume à volume, 25

## D

défaillances du site principal, 59

désactivation ensembles de volumes, 79

## E

écritures

dépendance vis-à-vis de l'ordre, 16

dépendantes d'un ordre, 16

enregistrement

lancement, 82

mode, 29

ensemble de volumes, 8

activer, 77

copies initiales, 52

désactivation, 79

multisaut, 15

nombre dans une configuration, 10

partition brute, 10

plusieurs-à-un, 15

première activation, 52

regroupement, 16, 46

réinitialisation du mode de réplication, 95

un-à-plusieurs, 15

## F

fichier de configuration, format, 44

file d'attente asynchrone, 106

## G

groupe E/S, 11, 46

## H

hôte

échange, 62

secondaire, 62

## I

intégrale, synchronisation, 24

interruption, resynchronisation après une, 55

inversion de l'état d'auto-synchronisation., 104

## L

lancement de l'enregistrement, 82

logiciel

de copie ponctuelle, ajout de volumes pour  
l'utilisation du miroitage à distance, 79

de miroitage à distance, architecture, 6

## M

mise à jour

bitmap dans un ensemble de volumes, 91

configuration, 97

groupes d'E/S, 92

nom d'étiquette de cluster de disques, 98

synchronisation de, 25, 26, 53

multisaut, ensembles de volumes, 15

## N

nom d'étiquette de cluster de disques, 98

## O

opérations de cluster, 46

## P

panne de liaison, 54

réseau, 54

plusieurs-à-un, ensembles de volumes, 16

protocole réseau, pris en charge, 13

## R

rafraîchissement

du site principal d'après le site secondaire, 88

du site secondaire d'après le site principal, 88

regroupement des ensembles de volumes, 11, 46

réinitialisation du mode de réplication d'un

ensemble de volumes, 95

réplication

asynchrone, 23

exemples, 34, 36, 37

- modes, 22
- synchrone, 22
- système de fichiers, 8
- reprise, sinistre site principal, 60
- restauration
  - d'un site principal à partir du site secondaire, complète, 60
  - du site principal au site secondaire, 87
- resynchronisation
  - choix du type de, 30, 31
  - manuelle, 31, 55
  - mise à jour en avant et inverse, 88
  - quand ne pas effectuer de, 55

## **S**

- sauvegarde mutuelle, 17
- secondaire, d'un site principal à partir du site, 60
- simulation d'une reprise après sinistre, 56
- sinistre site principal, reprise, 60
- site principale, défaillance, 59
- sndradm -n -r -m, 105
- statut, affichage, 100
- synchronisation
  - en avant, 86
  - intégrale, 24, 25, 52, 86
  - inverse, 27, 105
  - mise à jour, 25, 26, 53, 88
  - mise à jour inverse, 28
  - modes, 23

## **U**

- un-à-plusieurs, ensembles de volumes, 15

