# Concepts de synchronisation

## SANtricity software

NetApp
March 27, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/fr-fr/e-series-santricity-117/sm-mirroring/how-synchronous-mirroring-works.html on March 27, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

# Sommaire


Concepts de synchronisation . . . 1
- Fonctionnement de la mise en miroir synchrone . . . 1
  - Relation de mise en miroir synchrone . . . 1
  - Session de mise en miroir synchrone . . . 1
  - Reprise après incident . . . 2
  - Paramètres de synchronisation . . . 3
  - Données non synchronisées . . . 3
  - Paire mise en miroir orpheline . . . 3
  - Configuration et gestion . . . 3
- Terminologie de la mise en miroir synchrone . . . 4
- Workflow de mise en miroir d’un volume de manière synchrone . . . 5
- Requise pour l’utilisation de la mise en miroir synchrone . . . 5
  - Unified Manager . . . 5
  - Les baies de stockage . . . 5
  - Connexions prises en charge . . . 6
  - Candidats aux volumes en miroir . . . 6
  - Capacité réservée . . . 6
  - Fonction de sécurité du lecteur . . . 7
- État de la mise en miroir synchrone . . . 7
- Propriété de volume . . . 8
  - Réinitialisations du contrôleur . . . 8
- Changement de rôle entre les volumes d’une paire en miroir . . . 8
  - Forcer le changement de rôle . . . 9
  - Quand une promotion forcée est-elle autorisée et non autorisée ? . . . 9
  - Changement de rôle en cours . . . 9

# Concepts de synchronisation

## Fonctionnement de la mise en miroir synchrone

La mise en miroir synchrone réplique les volumes de données en temps réel pour assurer une disponibilité continue.

La mise en miroir n'est pas disponible sur la baie de stockage EF600 ou EF300.

La mise en miroir synchrone atteint l'objectif de point de restauration (RPO) de zéro perte de données en mettant à disposition une copie des données importantes en cas d'incident sur l'une des deux baies de stockage. La copie est identique aux données de production à chaque instant, car chaque écriture est effectuée sur le volume primaire, une écriture est effectuée sur le volume secondaire. L'hôte ne reçoit pas de confirmation de la réussite de l'écriture tant que le volume secondaire n'a pas été mis à jour avec les modifications apportées au volume principal.

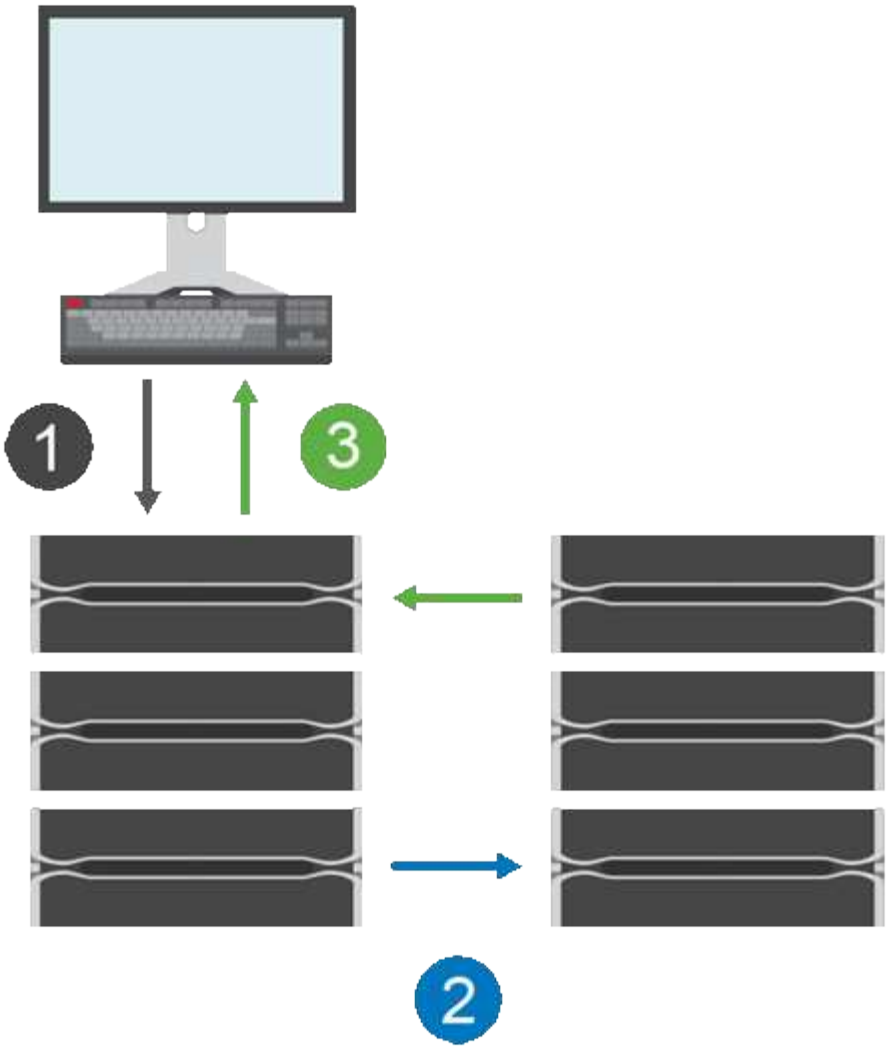
Ce type de mise en miroir est idéal pour la continuité de l'activité telles que la reprise après incident.

### Relation de mise en miroir synchrone

Une relation de mise en miroir synchrone se compose d'un volume primaire et d'un volume secondaire sur des baies de stockage distinctes. La matrice de stockage contenant le volume primaire est généralement située sur le site primaire et sert les hôtes actifs. La matrice de stockage contenant le volume secondaire se trouve généralement sur un site secondaire et contient une réplique des données. Le volume secondaire est utilisé si la matrice de stockage du volume primaire n'est pas disponible en raison, par exemple, d'une panne totale de courant, d'un incendie ou d'une défaillance matérielle du site principal.

### Session de mise en miroir synchrone

Le processus de configuration de la mise en miroir synchrone implique de configurer des volumes en paires. Après avoir créé une paire mise en miroir, composée d'un volume primaire sur une baie de stockage et d'un volume secondaire sur une autre baie de stockage, vous pouvez démarrer la mise en miroir synchrone. Les étapes de la mise en miroir synchrone sont décrites ci-dessous.




1. Une écriture provient de l'hôte.
2. L'écriture est appliquée au volume principal, propagée au système distant, puis appliquée au volume secondaire.
3. La baie de stockage du volume primaire envoie un message d'achèvement d'E/S au système hôte *après* que les deux opérations d'écriture ont été correctement terminées.

La capacité réservée est utilisée pour consigner des informations sur la requête d'écriture entrante d'un hôte.

Lorsque le propriétaire actuel du contrôleur du volume primaire reçoit une requête d'écriture d'un hôte, le contrôleur consigne d'abord les informations relatives à l'écriture dans la capacité réservée du volume primaire. Il écrit ensuite les données sur le volume primaire. Ensuite, le contrôleur lance une opération d'écriture à distance pour copier les blocs de données concernés vers le volume secondaire de la baie de stockage distante.

L'application hôte doit attendre l'écriture sur la baie de stockage locale et sur le réseau de la baie de stockage distante, Une connexion très rapide entre la baie de stockage locale et la baie de stockage distante est nécessaire pour maintenir la relation en miroir sans réduire excessivement les performances des E/S locales.

## Reprise après incident

La mise en miroir synchrone conserve une copie des données physiquement distantes du site où elles résident. En cas d'incident sur le site primaire, lors d'une panne de courant ou d'une inondation, ces données

sont accessibles rapidement depuis le site secondaire.

Le volume secondaire n'est pas disponible pour héberger les applications pendant l'opération de mise en miroir synchrone. En cas d'incident au niveau de la baie de stockage locale, il est donc possible de basculer vers la baie de stockage distante. Pour basculer, promouvoir le volume secondaire dans le rôle principal. L'hôte de reprise peut alors accéder au volume nouvellement promu et les opérations commerciales peuvent se poursuivre.

## Paramètres de synchronisation

Lorsque vous créez une paire en miroir, vous définissez également la priorité de synchronisation et la stratégie de resynchronisation que la paire en miroir utilise pour terminer l'opération de resynchronisation après une interruption de communication.

Si la liaison de communication entre les deux matrices de stockage cesse de fonctionner, les hôtes continuent de recevoir des accusés de réception de la matrice de stockage locale, évitant ainsi toute perte d'accès. Lorsque la liaison de communication fonctionne de nouveau, toutes les données non répliquées peuvent être resynchronisés automatiquement ou manuellement sur la matrice de stockage distante.

La resynchronisation automatique des données dépend de la règle de resynchronisation de la paire en miroir. Une règle de resynchronisation automatique permet à la paire en miroir de resynchroniser automatiquement lorsque le lien fonctionne à nouveau. Une règle de resynchronisation manuelle exige que vous repuissiez la synchronisation manuellement après un problème de communication. La resynchronisation manuelle est la règle recommandée.

Vous pouvez modifier les paramètres de synchronisation d'une paire en miroir uniquement sur la matrice de stockage qui contient le volume principal.

## Données non synchronisées

Les volumes primaire et secondaire ne sont plus synchronisés lorsque la baie de stockage du volume primaire ne parvient pas à écrire les données sur le volume secondaire. Cela peut être causé par les problèmes suivants :

- Problèmes de réseau entre les matrices de stockage locales et distantes
- Un volume secondaire en panne
- La synchronisation est suspendue manuellement sur la paire en miroir

## Paire mise en miroir orpheline

Un volume de paires mises en miroir orphelin existe lorsqu'un volume membre a été supprimé d'un côté (côté principal ou côté secondaire) mais pas de l'autre côté.

Les volumes de paires mises en miroir orphelins sont détectés lors de la restauration de la communication inter-baies et les deux côtés de la configuration miroir réconcilient les paramètres de miroir.

Vous pouvez supprimer une paire en miroir pour corriger un état de paire en miroir orphelin.

## Configuration et gestion

Pour activer et configurer la mise en miroir entre deux baies, vous devez utiliser l'interface Unified Manager. Une fois la mise en miroir activée, vous pouvez gérer les paires en miroir et les paramètres de synchronisation dans System Manager.

# Terminologie de la mise en miroir synchrone

Découvrez comment les conditions de la mise en miroir synchrone s'appliquent à votre baie de stockage.

| Durée | Description |
| --- | --- |
| Baie de stockage locale | La baie de stockage locale est la baie de stockage sur laquelle vous agissez.<br><br>Lorsque vous voyez **Primary** dans la colonne rôle local, cela indique que la matrice de stockage contient le volume qui détient le rôle principal dans la relation miroir. Lorsque vous voyez **Secondary** dans la colonne rôle local, cela indique que la matrice de stockage contient le volume qui détient le rôle secondaire dans la relation miroir. |
| Paire en miroir | Une paire en miroir comprend deux volumes, un volume primaire et un volume secondaire. |
| Volume primaire | Le volume principal d'une paire en miroir est le volume source à mettre en miroir. |
| Objectif de point de restauration (RPO) | L'objectif RPO (Recovery point objective) est un objectif qui indique la différence jugée acceptable entre le volume primaire et le volume secondaire dans une paire en miroir. Un RPO de zéro indique qu'aucune différence entre le volume primaire et le volume secondaire ne peut être tolérée. Un RPO supérieur à zéro indique que le volume secondaire est moins actuel ou qu'il se trouve derrière le volume primaire. |
| Baie de stockage distante | La matrice de stockage distante est généralement désignée comme site secondaire, qui contient généralement une réplique des données dans une configuration de mise en miroir. |
| Capacité réservée | La capacité réservée est la capacité physique allouée utilisée pour toute opération de service de copie et tout objet de stockage. Il n'est pas directement lisible par l'hôte. |
| Changement de rôle | Le changement de rôle affecte le rôle principal au volume secondaire et inversement. |
| Volume secondaire | Le volume secondaire d'une paire en miroir se trouve généralement sur un site secondaire et contient une réplique des données. |
| Synchronisation | La synchronisation a lieu lors de la synchronisation initiale entre la matrice de stockage locale et la matrice de stockage distante. La synchronisation se produit également lorsque les volumes primaire et secondaire ne sont plus synchronisés après une interruption de communication. Lorsque la liaison de communication fonctionne de nouveau, toutes les données non répliquées sont synchronisées avec la matrice de stockage du volume secondaire. |

# Workflow de mise en miroir d'un volume de manière synchrone

Vous configurez la mise en miroir synchrone à l'aide du workflow suivant.

Cette fonctionnalité n'est pas disponible sur les systèmes de stockage EF600 ou EF300.

1. Effectuer la configuration initiale dans Unified Manager :
   a. Sélectionnez une matrice de stockage locale comme source pour le transfert de données.
   b. Sélectionnez un volume primaire dans la matrice de stockage locale.
   c. Sélectionnez une matrice de stockage distante comme destination pour le transfert de données, puis sélectionnez un volume secondaire.
   d. Sélectionnez les priorités de synchronisation et de resynchronisation.
   e. Démarrer le transfert de données initial du volume primaire vers le volume secondaire. Selon la taille du volume, ce transfert initial peut prendre plusieurs heures.
2. Vérifier la progression de la synchronisation initiale :
   a. Dans Unified Manager, lancez System Manager pour la baie locale.
   b. Dans System Manager, afficher l'état de l'opération de mise en miroir. Une fois la mise en miroir terminée, l'état de la paire en miroir est « optimal ». Les deux matrices tentent de rester synchronisées pendant les opérations normales. Seuls les nouveaux blocs et les blocs modifiés sont transférés du volume primaire vers le volume secondaire.
3. **Facultatif:** vous pouvez modifier les paramètres de synchronisation dans System Manager.

Étant donné que la réplication synchrone est continue, la liaison de réplication entre les deux sites doit fournir suffisamment de capacités de bande passante.

# Requise pour l'utilisation de la mise en miroir synchrone

Si vous prévoyez d'utiliser la mise en miroir synchrone, sachez qu'il faut respecter les exigences suivantes.

## Unified Manager

Pour activer et configurer la mise en miroir entre deux baies, vous devez utiliser l'interface Unified Manager. Unified Manager est installé sur un système hôte avec le proxy de services Web.

- Le service Web Services Proxy doit être en cours d'exécution.
- Unified Manager doit s'exécuter sur votre hôte local via une connexion HTTPS.
- Unified Manager doit afficher des certificats SSL valides pour la matrice de stockage. Vous pouvez accepter un certificat auto-signé ou installer votre propre certificat de sécurité à l'aide d'Unified Manager et accéder au menu :Certificate[Certificate Management].

## Les baies de stockage

La mise en miroir n'est pas disponible sur les baies de stockage EF300 ou EF600.

- Vous devez disposer de deux baies de stockage.
- Chaque baie de stockage doit disposer de deux contrôleurs.
- Les deux baies de stockage doivent être découvertes dans Unified Manager.
- Chaque contrôleur de la baie primaire et de la baie secondaire doit disposer d'un port de gestion Ethernet configuré et être connecté à votre réseau.
- Les matrices de stockage ont une version minimale du micrologiciel de 7.84. (Chacun peut exécuter différentes versions d'OS.)
- Vous devez connaître le mot de passe des matrices de stockage locales et distantes.
- Vous devez disposer d'une capacité disponible suffisante sur la matrice de stockage distante pour créer un volume secondaire égal ou supérieur au volume principal que vous souhaitez mettre en miroir.
- Vos baies de stockage locales et distantes sont connectées par une structure Fibre Channel.

## Connexions prises en charge

Les communications destinées à la mise en miroir synchrone sont uniquement prises en charge sur les contrôleurs avec des ports hôte Fibre Channel (FC).

La mise en miroir synchrone utilise le port hôte numéro le plus élevé sur chaque contrôleur à la fois sur la matrice de stockage locale et sur la baie de stockage distante. Le port hôte 4 de l'adaptateur de bus hôte (HBA) du contrôleur est généralement réservé à la transmission de données en miroir.

## Candidats aux volumes en miroir

- Le niveau RAID, les paramètres de mise en cache et la taille des segments peuvent être différents sur les volumes primaire et secondaire d'une paire synchrone en miroir.
- Les volumes primaires et secondaires d'une paire mise en miroir synchrone doivent être des volumes standard. Elles ne peuvent pas être de volumes fins ou de snapshot.
- Le volume secondaire doit être au moins aussi grand que le volume primaire.
- Seul le volume primaire peut avoir des snapshots associés et/ou être le volume source ou cible dans une opération de copie de volume.
- Un volume ne peut participer qu'à une seule relation miroir.
- Le nombre de volumes pris en charge par une baie de stockage donnée est limité. Assurez-vous que le nombre de volumes configurés sur votre matrice de stockage est inférieur à la limite prise en charge. Lorsque la mise en miroir synchrone est active, les deux volumes de capacité réservée qui sont créés sont pris en compte par rapport à la limite du volume.

## Capacité réservée

- Une capacité réservée est requise pour un volume primaire et un volume secondaire pour les informations de journalisation en écriture afin de restaurer les données à partir de la réinitialisation du contrôleur et d'autres interruptions temporaires.
- Les volumes de capacité réservée sont créés automatiquement lorsque la mise en miroir synchrone est activée. Comme le volume primaire et le volume secondaire d'une paire en miroir nécessitent une capacité réservée, vous devez disposer d'une capacité disponible suffisante sur les deux baies de stockage participant à la relation de miroir synchrone.

### Fonction de sécurité du lecteur

- Si vous utilisez des lecteurs sécurisés, le volume principal et le volume secondaire doivent disposer de paramètres de sécurité compatibles. Cette restriction n'est pas appliquée ; vous devez donc la vérifier vous-même.
- Si vous utilisez des lecteurs sécurisés, le volume principal et le volume secondaire doivent utiliser le même type de lecteur. Cette restriction n'est pas appliquée ; vous devez donc la vérifier vous-même.
  - Si le volume primaire utilise des disques FDE (Full Disk Encryption), le volume secondaire doit utiliser des disques FDE.
  - Si le volume primaire utilise des disques validés conformes à la norme FIPS 140-2 (Federal information Processing Standards), le volume secondaire doit utiliser des disques validés conformes à la norme FIPS 140-2.
- Si vous utilisez Data assurance (DA), le volume primaire et le volume secondaire doivent avoir les mêmes paramètres DA.

# État de la mise en miroir synchrone

L'état d'une paire synchrone en miroir indique si les données du volume principal et du volume secondaire sont synchronisées. L'état d'un miroir est indépendant de l'état du composant des volumes de la paire en miroir.

Cette fonctionnalité n'est pas disponible sur les systèmes de stockage EF600 ou EF300.

Les paires mises en miroir synchrones peuvent avoir l'un des États suivants :

- **Optimal**

  Indique que les volumes de la paire en miroir sont synchronisés, ce qui signifie que la connexion de structure entre les matrices de stockage est opérationnelle et que chaque volume est dans l'état de fonctionnement souhaité.

- **Synchronisation**

  Affiche la progression de la synchronisation des données entre les paires symétriques. Cet état est également affiché pendant la synchronisation initiale.

  Après une interruption de la liaison de communication, seuls les blocs de données qui ont changé sur le volume principal pendant l'interruption de la liaison sont copiés sur le volume secondaire.

- **Non synchronisé**

  Indique que la matrice de stockage du volume primaire ne parvient pas à écrire les données entrantes sur la matrice distante. L'hôte local peut continuer à écrire sur le volume primaire, mais les écritures distantes n'ont pas lieu. Différentes conditions empêchent la baie de stockage du volume primaire d'écrire les données entrantes sur le volume secondaire, notamment :

  - Le volume secondaire n'est pas accessible.
  - La matrice de stockage distante n'est pas accessible.
  - La connexion de structure entre les baies de stockage n'est pas accessible.
  - Le volume secondaire ne peut pas être mis à jour avec un nouvel identifiant WWID (World Wide

identifier).

- **Suspendu**

  Indique que l'opération de mise en miroir synchrone a été suspendue par l'utilisateur. Lorsqu'une paire en miroir est suspendue, aucune tentative n'est faite pour entrer en contact avec le volume secondaire. Toute écriture sur le volume primaire est enregistrée de manière persistante dans les volumes mis en miroir à capacité réservée.

- **Échec**

  Indique que l'opération de mise en miroir synchrone ne fonctionne pas normalement en raison d'une défaillance du volume primaire, du volume secondaire ou de la capacité réservée du miroir.

# Propriété de volume

Vous pouvez modifier le propriétaire du contrôleur préféré dans une paire en miroir.

Cette fonctionnalité n'est pas disponible sur les systèmes de stockage EF600 ou EF300.

Si le volume primaire de la paire en miroir est détenu par le contrôleur A, le volume secondaire sera également détenu par le contrôleur A de la baie de stockage distante. La modification du propriétaire du volume primaire entraîne automatiquement la modification du propriétaire du volume secondaire pour s'assurer que les deux volumes appartiennent au même contrôleur. Les modifications de propriété actuelles du côté principal se propagent automatiquement aux modifications de propriété actuelles correspondantes du côté secondaire.

Par exemple, un volume primaire appartient au contrôleur A, puis vous remplacez le propriétaire du contrôleur par le contrôleur B. Dans ce cas, la prochaine écriture à distance modifie le propriétaire du contrôleur du volume secondaire du contrôleur A à B. Les modifications de propriété du contrôleur côté secondaire sont contrôlées par le côté principal, ce qui n'implique aucune intervention spéciale de la part de l'administrateur du stockage.

## Réinitialisations du contrôleur

La réinitialisation d'un contrôleur entraîne un changement de propriété du volume sur le côté principal, depuis le propriétaire du contrôleur préféré vers le contrôleur secondaire de la baie de stockage.

Parfois, une écriture à distance est interrompue par une réinitialisation de contrôleur ou par une mise hors/sous tension de la baie de stockage avant d'être écrite sur le volume secondaire. Dans ce cas, le contrôleur n'a pas besoin d'effectuer une synchronisation complète de la paire en miroir.

Lorsqu'une écriture à distance a été interrompue lors d'une réinitialisation du contrôleur, le nouveau propriétaire du contrôleur sur le côté principal lit les informations stockées dans un fichier journal dans le volume de capacité réservée du propriétaire du contrôleur préféré. Le nouveau propriétaire du contrôleur copie ensuite les blocs de données concernés du volume primaire vers le volume secondaire, d'où une synchronisation complète des volumes en miroir.

# Changement de rôle entre les volumes d'une paire en miroir

Vous pouvez modifier le rôle entre les volumes d'une paire en miroir. Pour ce faire, vous pouvez rétrograder le volume principal au rôle secondaire ou promouvoir le volume secondaire au rôle principal.

Cette fonctionnalité n'est pas disponible sur les systèmes de stockage EF600 ou EF300.

Passez en revue les informations suivantes concernant l'opération de changement de rôle :

- Lorsqu'un volume primaire est rétrogradé au rôle secondaire, le volume secondaire de cette paire en miroir est promu au rôle principal et inversement.
- Lorsque le volume primaire est rétrogradé au rôle secondaire, les hôtes qui ont été affectés à ce volume n'ont plus accès en écriture à celui-ci.
- Lorsque le volume secondaire est promu au rôle principal, tous les hôtes qui accèdent à ce volume peuvent désormais l'écrire.
- Si la matrice de stockage locale ne parvient pas à communiquer avec la matrice de stockage distante, vous pouvez forcer le changement de rôle sur la matrice de stockage locale.

## Forcer le changement de rôle

Vous pouvez forcer un changement de rôle entre les volumes d'une paire en miroir lorsqu'un problème de communication entre la matrice de stockage locale et la matrice de stockage distante empêche la promotion du volume secondaire ou la rétrogradation du volume primaire.

Vous pouvez forcer le volume du côté secondaire à passer au rôle principal. L'hôte de restauration peut alors accéder au volume nouvellement promu et les opérations commerciales peuvent se poursuivre.

Lorsque la matrice de stockage distante a été restaurée et que tout problème de communication a été résolu, une condition de conflit de volume primaire avec mise en miroir synchrone se produit. Les étapes de restauration incluent la resynchronisation des volumes. Utilisez le gourou de la restauration pour effectuer une restauration suite à cette erreur.

## Quand une promotion forcée est-elle autorisée et non autorisée ?

La promotion forcée d'un volume dans une paire symétrique n'est pas autorisée dans les conditions suivantes :

- L'un des volumes d'une paire en miroir est en cours de synchronisation initiale.
- La paire en miroir est à l'état échec, rôle-changement-en-attente ou rôle-changement-en-cours ou en cas d'échec de l'un des volumes de capacité réservée associés.

## Changement de rôle en cours

Si deux baies de stockage dans une configuration de mise en miroir sont déconnectées, et que le volume principal d'une paire en miroir est réduit en force à un rôle secondaire, et que le volume secondaire d'une paire en miroir est promu par la force vers un rôle principal, Une fois la communication restaurée, les volumes des deux baies de stockage sont placés à l'état role-change-in-Progress.

Le système termine le processus de modification de rôle en transférant les journaux de modification, en resynchronisant, en redéfinissant l'état de la paire en miroir à un état de fonctionnement normal et en continuant à synchroniser.

## Informations sur le copyright

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Tous droits réservés. Imprimé aux États-Unis. Aucune partie de ce document protégé par copyright ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit ou selon quelque méthode que ce soit (graphique, électronique ou mécanique, notamment par photocopie, enregistrement ou stockage dans un système de récupération électronique) sans l'autorisation écrite préalable du détenteur du droit de copyright.

Les logiciels dérivés des éléments NetApp protégés par copyright sont soumis à la licence et à l'avis de non-responsabilité suivants :

CE LOGICIEL EST FOURNI PAR NETAPP « EN L'ÉTAT » ET SANS GARANTIES EXPRESSES OU TACITES, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, QUI SONT EXCLUES PAR LES PRÉSENTES. EN AUCUN CAS NETAPP NE SERA TENU POUR RESPONSABLE DE DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES, PARTICULIERS OU EXEMPLAIRES (Y COMPRIS L'ACHAT DE BIENS ET DE SERVICES DE SUBSTITUTION, LA PERTE DE JOUISSANCE, DE DONNÉES OU DE PROFITS, OU L'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ), QUELLES QU'EN SOIENT LA CAUSE ET LA DOCTRINE DE RESPONSABILITÉ, QU'IL S'AGISSE DE RESPONSABILITÉ CONTRACTUELLE, STRICTE OU DÉLICTUELLE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE OU AUTRE) DÉCOULANT DE L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, MÊME SI LA SOCIÉTÉ A ÉTÉ INFORMÉE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

NetApp se réserve le droit de modifier les produits décrits dans le présent document à tout moment et sans préavis. NetApp décline toute responsabilité découlant de l'utilisation des produits décrits dans le présent document, sauf accord explicite écrit de NetApp. L'utilisation ou l'achat de ce produit ne concède pas de licence dans le cadre de droits de brevet, de droits de marque commerciale ou de tout autre droit de propriété intellectuelle de NetApp.

Le produit décrit dans ce manuel peut être protégé par un ou plusieurs brevets américains, étrangers ou par une demande en attente.

LÉGENDE DE RESTRICTION DES DROITS : L'utilisation, la duplication ou la divulgation par le gouvernement sont sujettes aux restrictions énoncées dans le sous-paragraphe (b)(3) de la clause Rights in Technical Data-Noncommercial Items du DFARS 252.227-7013 (février 2014) et du FAR 52.227-19 (décembre 2007).

Les données contenues dans les présentes se rapportent à un produit et/ou service commercial (tel que défini par la clause FAR 2.101). Il s'agit de données propriétaires de NetApp, Inc. Toutes les données techniques et tous les logiciels fournis par NetApp en vertu du présent Accord sont à caractère commercial et ont été exclusivement développés à l'aide de fonds privés. Le gouvernement des États-Unis dispose d'une licence limitée irrévocable, non exclusive, non cessible, non transférable et mondiale. Cette licence lui permet d'utiliser uniquement les données relatives au contrat du gouvernement des États-Unis d'après lequel les données lui ont été fournies ou celles qui sont nécessaires à son exécution. Sauf dispositions contraires énoncées dans les présentes, l'utilisation, la divulgation, la reproduction, la modification, l'exécution, l'affichage des données sont interdits sans avoir obtenu le consentement écrit préalable de NetApp, Inc. Les droits de licences du Département de la Défense du gouvernement des États-Unis se limitent aux droits identifiés par la clause 252.227-7015(b) du DFARS (février 2014).

## Informations sur les marques commerciales

NETAPP, le logo NETAPP et les marques citées sur le site http://www.netapp.com/TM sont des marques déposées ou des marques commerciales de NetApp, Inc. Les autres noms de marques et de produits sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.