



Introduction

ONTAP 9

NetApp
May 17, 2024

Sommaire

- Introduction 1
- Présentation de la synchronisation active SnapMirror 1
- Architecture de synchronisation active SnapMirror 4
- Cas d'utilisation de la synchronisation active SnapMirror 8
- Stratégie de déploiement et bonnes pratiques pour la synchronisation active SnapMirror 9

Introduction

Présentation de la synchronisation active SnapMirror

La synchronisation active SnapMirror (initialement lancée sous le nom de SnapMirror Business Continuity [SM-BC]) permet aux services de l'entreprise de continuer à fonctionner même en cas de défaillance complète du site. Les applications peuvent ainsi basculer en toute transparence via une copie secondaire. Une intervention manuelle, ainsi que des scripts personnalisés sont requis pour déclencher un basculement avec la synchronisation active SnapMirror.

La synchronisation active SnapMirror est disponible depuis la version ONTAP 9.9.1. La synchronisation active SnapMirror est prise en charge sur les clusters AFF, les clusters de baies SAN 100 % Flash (ASA) et les systèmes C-Series (AFF ou ASA). Les clusters principal et secondaire doivent être du même type : ASA ou AFF. La synchronisation active SnapMirror protège les applications avec des LUN iSCSI ou FCP.

À partir de la version ONTAP 9.15.1, SnapMirror active Sync prend en charge un [capacité active/active symétrique](#), Activation des opérations de lecture et d'écriture d'E/S à partir des deux copies d'un LUN protégé avec réplication synchrone bidirectionnelle, ce qui permet aux deux copies de LUN de traiter les opérations d'E/S localement.



Depuis juillet 2024, le contenu des rapports techniques publiés au format PDF a été intégré à la documentation produit de ONTAP. La documentation relative à la synchronisation active de SnapMirror ONTAP inclut désormais du contenu du document TR-4878 : synchronisation active de SnapMirror.

Avantages

La synchronisation active SnapMirror offre les avantages suivants :

- Disponibilité sans interruption pour les applications stratégiques.
- Possibilité d'héberger alternativement des applications critiques à partir du site principal et du site secondaire.
- Gestion simplifiée des applications grâce à l'utilisation de groupes de cohérence pour assurer la cohérence des ordres d'écriture dépendants.
- Capacité à tester le basculement pour chaque application.
- Création instantanée de clones en miroir sans impact sur la disponibilité des applications.
- La possibilité de déployer des charges de travail protégées et non protégées dans le même cluster ONTAP.
- L'identité des LUN reste la même, de sorte que l'application les considère comme un périphérique virtuel partagé.
- Possibilité de réutiliser des clusters secondaires avec flexibilité pour créer des clones instantanés pour l'utilisation des applications à des fins de développement et de test UAT ou de création de rapports, sans impact sur la disponibilité ou les performances des applications.

La synchronisation active SnapMirror vous permet de protéger vos LUN de données. Ainsi, les applications peuvent basculer en toute transparence afin d'assurer la continuité de l'activité en cas d'incident. Pour plus d'informations, voir "[Cas d'utilisation](#)".

Concepts clés

La synchronisation active SnapMirror exploite des groupes de cohérence et le médiateur ONTAP pour assurer la réplication et le traitement de vos données, même en cas d'incident. Lors de la planification du déploiement de la synchronisation active SnapMirror, il est important de comprendre les concepts essentiels de la synchronisation active SnapMirror et de son architecture.

Asymétrie et symétrie

La synchronisation active SnapMirror prend en charge les solutions asymétriques et, à partir de ONTAP 9.15.1, actives/actives symétriques. Ces options font référence à la façon dont les hôtes accèdent aux chemins de stockage et écrivent des données. Dans une configuration asymétrique, les données du site secondaire sont proxys vers un LUN. Dans une configuration actif-actif symétrique, les deux sites peuvent accéder au stockage local pour les E/S actives

Le mode actif-actif symétrique est optimisé pour les applications en cluster, notamment VMware VMSC, le cluster de basculement Windows avec SQL et Oracle RAC.

Pour plus d'informations, voir [Architecture de synchronisation active SnapMirror](#).

Groupe de cohérence

A "[groupe de cohérence](#)" Est un ensemble de volumes FlexVol qui garantit la cohérence de la charge de travail applicative et qui doit être protégé pour la continuité de l'activité.

L'objectif d'un groupe de cohérence est de prendre des images Snapshot simultanées de plusieurs volumes, ce qui garantit des copies cohérentes après panne d'un ensemble de volumes à un moment donné. Un groupe de cohérence garantit que tous les volumes d'un dataset sont suspendus, puis aimantés précisément au même point dans le temps. Cela offre un point de restauration cohérent avec les données sur l'ensemble des volumes prenant en charge le dataset. Un groupe de cohérence conserve ainsi une cohérence dépendante de l'ordre d'écriture. Si vous décidez de protéger les applications pour la continuité de l'activité, le groupe de volumes correspondant à cette application doit être ajouté à un groupe de cohérence de sorte qu'une relation de protection des données soit établie entre un groupe de cohérence source et un groupe de cohérence de destination. La cohérence source et destination doit contenir le même nombre et le même type de volumes.

Composant

LUN ou volume individuel faisant partie du groupe de cohérence protégé dans la relation de synchronisation active SnapMirror.

Médiateur de ONTAP

Le "[Médiateur de ONTAP](#)" Reçoit des informations de santé sur les clusters et les nœuds ONTAP de peering, qui s'orchestrent entre les deux et déterminent si chaque nœud/cluster est en bon état et s'il est en cours d'exécution. Le médiateur ONTAP fournit des informations de santé sur :

- Clusters Peer ONTAP
- Nœuds de cluster Peer ONTAP
- Groupes de cohérence (qui correspond à l'unité de basculement). Les informations suivantes sont fournies pour chaque groupe de cohérence :
 - État de la réplication : non initialisé, en synchronisation ou désynchronisé
 - Quel cluster héberge la copie principale
 - Contexte d'opération (utilisé pour le basculement planifié)

Grâce à ces informations sur l'état de santé du médiateur ONTAP, les clusters peuvent différencier différents types de défaillances et déterminer s'il faut effectuer un basculement automatique. Le médiateur ONTAP est

l'un des trois intervenants du quorum de synchronisation active SnapMirror avec les deux clusters ONTAP (principal et secondaire). Pour parvenir à un consensus, au moins deux parties au quorum doivent accepter une certaine opération.



Depuis la version ONTAP 9.15.1, System Manager affiche l'état de votre relation de synchronisation active SnapMirror depuis l'un ou l'autre cluster. Vous pouvez également surveiller l'état du médiateur ONTAP depuis l'un des clusters dans System Manager. Dans les versions précédentes de ONTAP, System Manager affiche l'état des relations de synchronisation active SnapMirror depuis le cluster source.

Basculement planifié

Opération manuelle pour modifier le rôle des copies dans une relation de synchronisation active SnapMirror. Les sites principaux deviennent les sites secondaires, et le site secondaire devient le site principal.

Polarisation primaire en premier et primaire

La synchronisation active SnapMirror utilise un principe de priorité à la copie principale qui permet de traiter les E/S en cas de partition réseau.

Le principal biais est une implémentation spéciale de quorum qui améliore la disponibilité d'un dataset protégé par synchronisation active SnapMirror. Si la copie principale est disponible, le biais principal entre en vigueur lorsque le médiateur ONTAP n'est pas accessible depuis les deux clusters.

Le principal et le principal biais sont pris en charge dans la synchronisation active SnapMirror à partir de ONTAP 9.15.1. Les copies primaires sont désignées dans System Manager et sortent avec l'API REST et l'interface de ligne de commandes.

Basculement automatique non planifié (AUFO)

Opération automatique pour effectuer un basculement vers la copie miroir. L'opération nécessite l'aide du médiateur ONTAP pour détecter que la copie principale n'est pas disponible.

Non synchronisé (OOS)

Lorsque les E/S de l'application ne sont pas répliquées sur le système de stockage secondaire, elles sont signalées comme **hors synchronisation**. L'état « non synchronisé » signifie que les volumes secondaires ne sont pas synchronisés avec le volume primaire (source) et que la réplication SnapMirror n'est pas en cours.

Si l'état du miroir est `SnapshotMirrored`, indique un échec ou un échec de transfert dû à une opération non prise en charge.

La synchronisation active SnapMirror prend en charge la resynchronisation automatique qui permet le retour des copies à un état `insync`.

À partir de la version ONTAP 9.15.1, SnapMirror active Sync est pris en charge "[reconfiguration automatique dans les configurations « fan-out »](#)".

Configuration uniforme et non uniforme

Lors de la création d'une protection avec *symétrique actif/actif*, le processus dépend de votre configuration :

- **Accès hôte uniforme** signifie que les hôtes des deux sites sont connectés à tous les chemins vers les clusters de stockage sur les deux sites. Les chemins intersites sont étirés sur toute la distance.
- **Accès hôte non uniforme** signifie que les hôtes de chaque site sont connectés uniquement au cluster du même site. Les chemins intersites et les chemins étendus ne sont pas connectés.



Un accès uniforme à l'hôte est pris en charge pour tout déploiement SnapMirror à synchronisation active. L'accès non uniforme à l'hôte n'est pris en charge que pour les déploiements actif-actif symétriques.

RPO nul

L'objectif RPO correspond à l'objectif de point de récupération, qui correspond à la quantité de perte de données jugée acceptable au cours d'une période donnée. La valeur RPO de zéro signifie qu'aucune perte de données n'est acceptable.

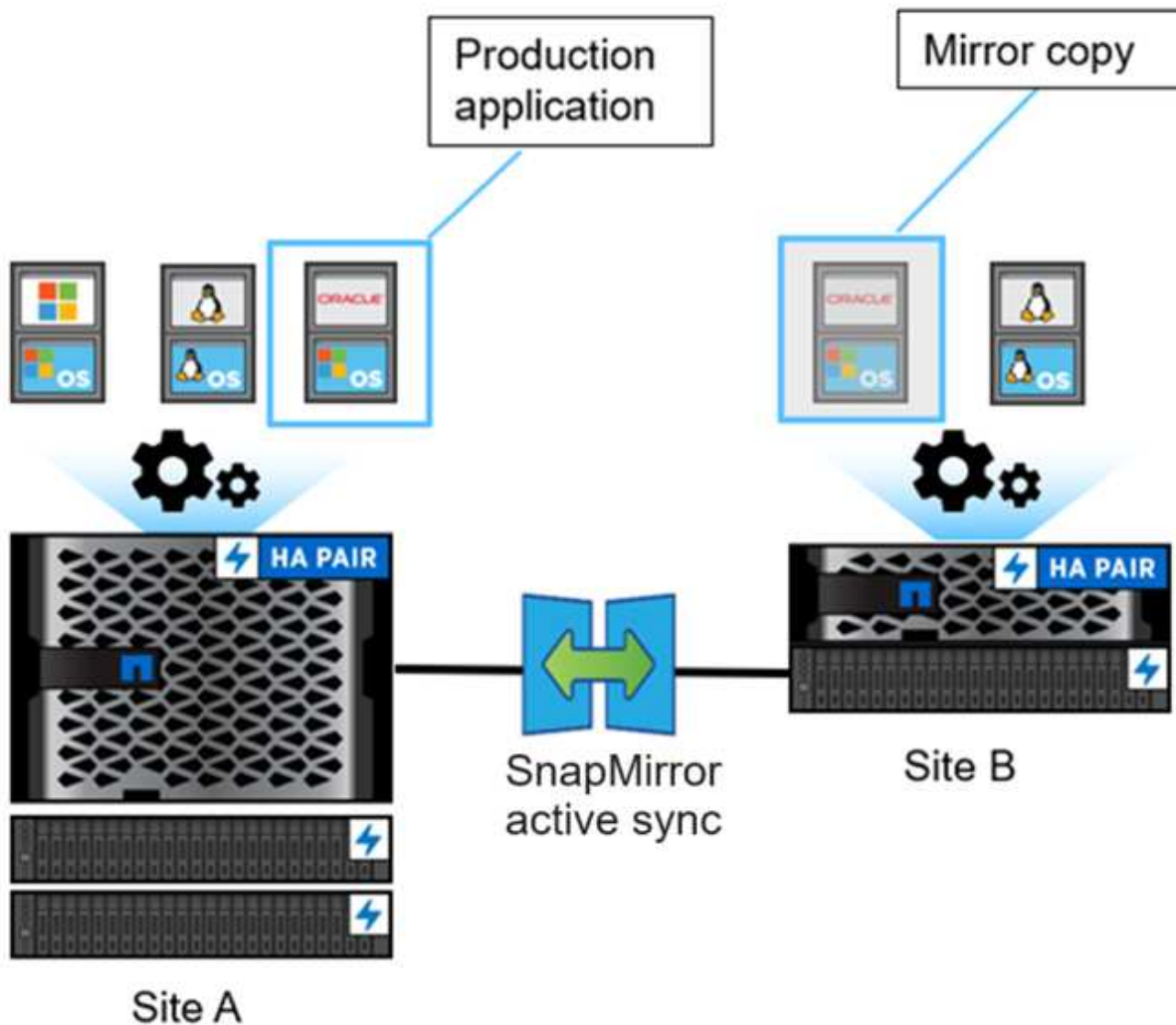
Le RTO nul

L'objectif RTO désigne l'objectif de délai de restauration, qui correspond au temps jugé acceptable pour une application de reprendre son activité normale sans interruption suite à une panne, une défaillance ou tout autre événement de perte de données. La valeur zéro RTO indique qu'aucune interruption n'est acceptable.

Architecture de synchronisation active SnapMirror

Grâce à l'architecture de synchronisation active SnapMirror, les charges de travail actives peuvent être traitées simultanément depuis les deux clusters afin de traiter les charges de travail principales. Dans certains pays, la réglementation applicable aux institutions financières exige également la maintenance périodique des entreprises à partir de leurs data centers secondaires. Les déploiements « Tick-Tock » sont également pris en charge par la synchronisation active SnapMirror.

La relation de protection des données à protéger pour la continuité de l'activité est créée entre le système de stockage source et le système de stockage de destination, en ajoutant au groupe de cohérence des LUN spécifiques à l'application provenant de différents volumes d'une machine virtuelle de stockage (SVM). Dans des conditions normales, l'application d'entreprise écrit sur le groupe de cohérence principal, qui réplique ces E/S de manière synchrone sur le groupe de cohérence du miroir.



Bien qu'il existe deux copies distinctes des données dans la relation de protection des données, étant donné que la synchronisation active SnapMirror conserve la même identité de LUN, l'hôte d'application la considère comme un périphérique virtuel partagé avec plusieurs chemins d'accès, alors qu'une seule copie de LUN est en cours d'écriture à la fois. Lorsqu'une panne met le système de stockage principal hors ligne, ONTAP détecte cette défaillance et utilise le médiateur pour la reconfirmation. Si ni ONTAP ni le médiateur ne peuvent envoyer d'requête ping au site principal, ONTAP effectue l'opération de basculement automatique. Ce processus entraîne le basculement d'une application spécifique uniquement, sans intervention manuelle ni script nécessaire auparavant pour le basculement.

Autres points à prendre en compte :

- Les volumes sans miroir qui sont en dehors de la protection pour la continuité de l'activité sont pris en charge.
- Une seule autre relation SnapMirror asynchrone est prise en charge pour les volumes protégés pour la continuité de l'activité.
- Les topologies en cascade ne sont pas prises en charge avec la protection pour la continuité de l'activité.

Médiateur de ONTAP

ONTAP Mediator est installé dans un troisième domaine de défaillance, distinct des deux clusters ONTAP. Son rôle principal est de servir de témoin passif des copies actives de synchronisation SnapMirror. En cas de partition réseau ou d'indisponibilité d'une copie, le système SnapMirror Active Sync utilise Mediator pour déterminer quelle copie continue à transmettre les E/S, tout en interrompant les E/S sur l'autre copie. Cette configuration comprend trois composants clés :

- Cluster ONTAP principal hébergeant le groupe de cohérence principal de synchronisation active SnapMirror
- Cluster ONTAP secondaire hébergeant le groupe de cohérence miroir
- Médiateur de ONTAP

Le médiateur ONTAP joue un rôle crucial dans les configurations de synchronisation active SnapMirror en tant que témoin de quorum passif. Il assure la maintenance du quorum et facilite l'accès aux données en cas de défaillance. Il agit comme un proxy ping pour les contrôleurs afin de déterminer la vivacité des contrôleurs homologues. Bien que le Mediator ne déclenche pas activement les opérations de basculement, il fournit une fonction essentielle en permettant au nœud survivant de vérifier l'état de son partenaire pendant les problèmes de communication réseau. Dans son rôle de témoin de quorum, le médiateur ONTAP fournit un chemin alternatif (servant effectivement de proxy) au cluster homologue.

De plus, il permet aux clusters d'obtenir ces informations dans le cadre du processus de quorum. Il utilise la LIF node management et la LIF cluster management à des fins de communication. Il établit des connexions redondantes via plusieurs chemins afin de différencier les pannes de site et les défaillances de liaison ISL (interswitch Link). Lorsqu'un cluster perd la connexion avec le logiciel ONTAP Mediator et tous ses nœuds en raison d'un événement, il est considéré comme inaccessible. Cela déclenche une alerte et permet un basculement automatique vers le groupe de cohérence du miroir (CG) sur le site secondaire, ce qui garantit une continuité d'E/S pour le client. Le chemin d'accès aux données de réplication repose sur un mécanisme de pulsation. Si un problème de réseau ou un événement persiste au-delà d'une certaine période, cela peut entraîner des défaillances de pulsation, ce qui entraîne une désynchronisation de la relation. Toutefois, la présence de chemins redondants, comme le basculement de LIF vers un autre port, peut maintenir le signal de détection et éviter de telles perturbations.

Pour résumer, le médiateur ONTAP est utilisé aux fins suivantes :

- Établir un quorum
- Disponibilité continue via basculement automatique (AUFO)
- Basculements planifiés (PFO)



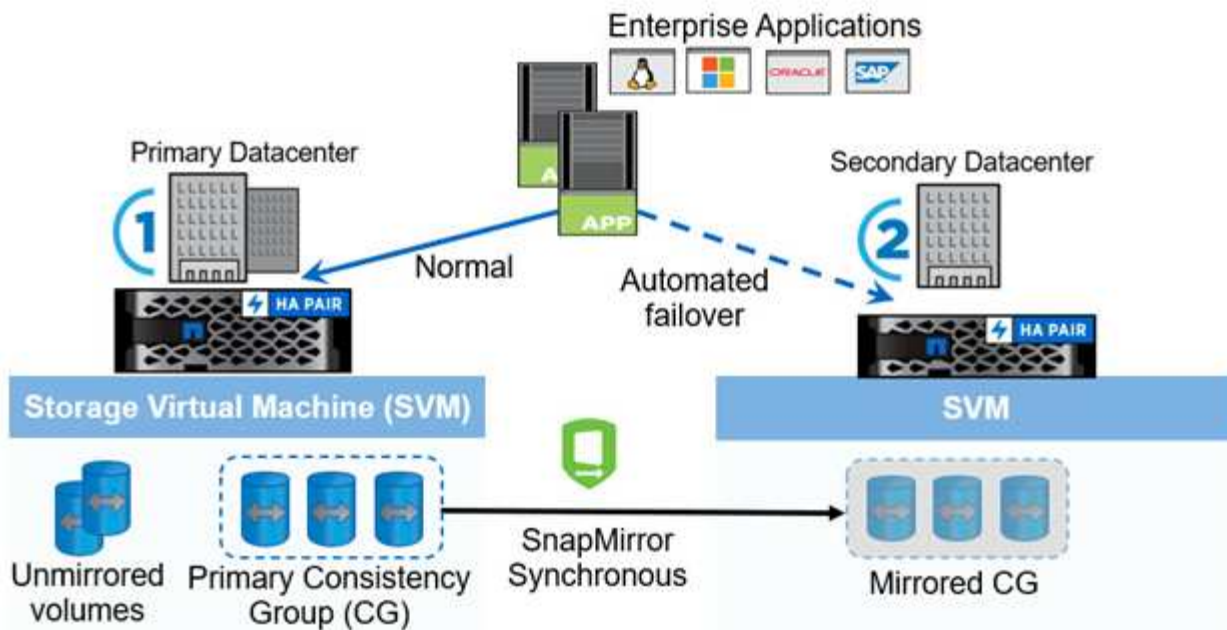
ONTAP Mediator 1.7 peut gérer dix paires de clusters à des fins de continuité de l'activité.



Lorsque le médiateur ONTAP n'est pas disponible, vous ne pouvez pas effectuer de basculements planifiés ou automatisés. La réplication synchrone des données d'application se poursuit sans interruption sur et sans aucune perte de données.

Exploitation

La figure suivante illustre la conception générale de la synchronisation active SnapMirror.



Le schéma représente une application d'entreprise hébergée sur une machine virtuelle de stockage (SVM) au niveau du data Center principal. La SVM contient cinq volumes, dont trois font partie d'un groupe de cohérence. Les trois volumes du groupe de cohérence sont mis en miroir sur un data Center secondaire. Dans des circonstances normales, toutes les opérations d'écriture sont effectuées sur le data Center principal. Dans les faits, ce data Center sert de source pour les opérations d'E/S, tandis que le data Center secondaire sert de destination.

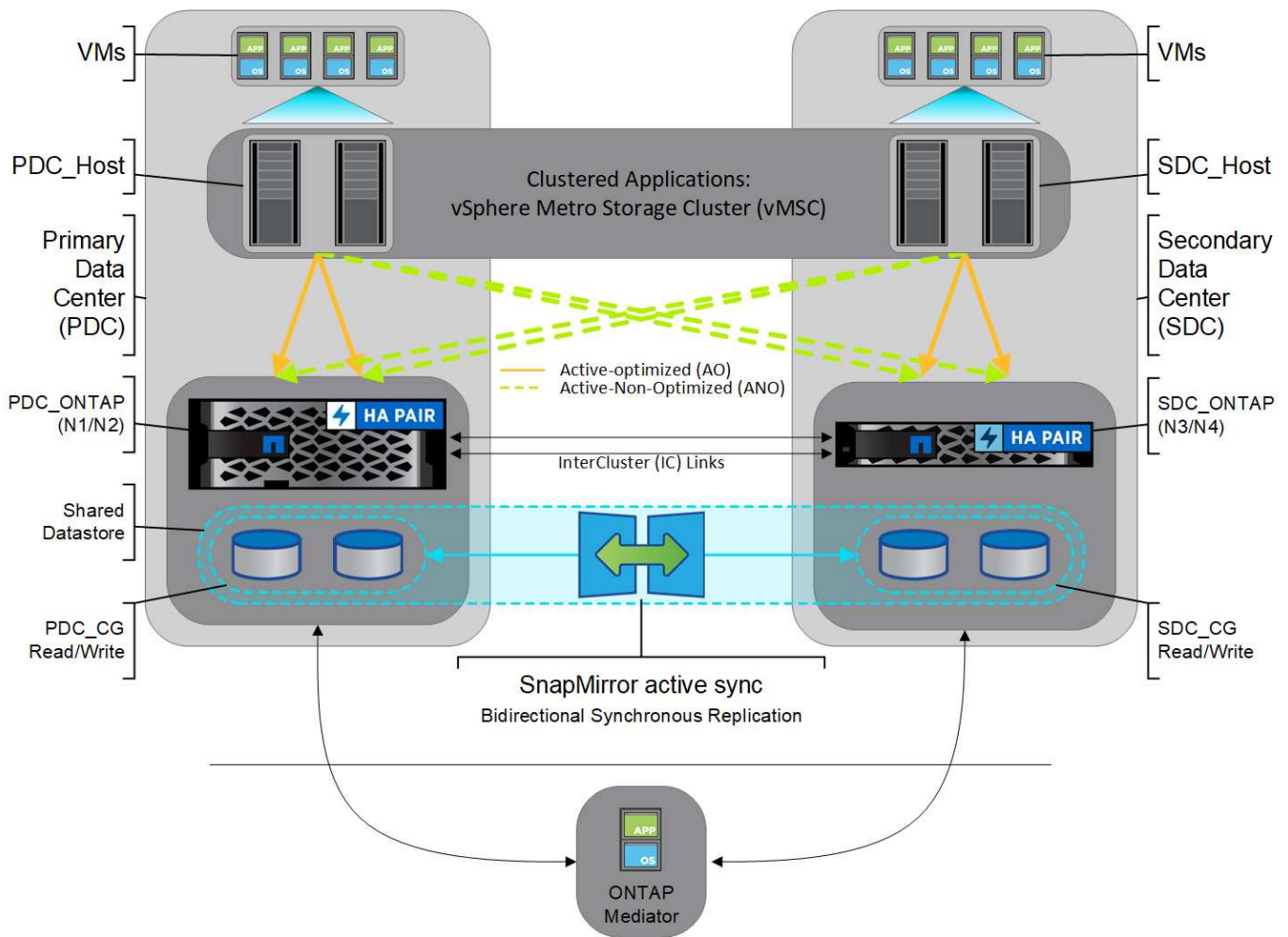
En cas d'incident au niveau du data Center principal, ONTAP charge le data Center secondaire d'agir comme le data Center principal, et de traiter toutes les opérations d'E/S. Seuls les volumes mis en miroir dans le groupe de cohérence sont gérés. Toutes les opérations relatives aux deux autres volumes du SVM sont affectées par le sinistre.

Symétrie actif-actif

SnapMirror Active Sync offre des solutions asymétriques.

Dans les configurations *asymétriques*, la copie de stockage primaire expose un chemin optimisé pour le mode actif et traite activement les E/S du client. Le site secondaire utilise un chemin distant pour les E/S. Les chemins de stockage du site secondaire sont considérés comme actifs-non optimisés. L'accès à la LUN d'écriture est proxy depuis le site secondaire.

Dans les configurations *active/active symétriques*, les chemins optimisés pour le mode actif sont exposés sur les deux sites, sont spécifiques à l'hôte et sont configurables. Ainsi, les hôtes de chaque côté peuvent accéder au stockage local pour les E/S actives.



Le mode actif-actif symétrique est destiné aux applications en cluster, notamment VMware Metro Storage Cluster, Oracle RAC et Windows Failover Clustering avec SQL.

Cas d'utilisation de la synchronisation active SnapMirror

Les exigences d'un environnement professionnel connecté à l'échelle mondiale exigent une restauration rapide des données des applications stratégiques sans aucune perte de données en cas de perturbation, par exemple une cyberattaque, une panne de courant ou une catastrophe naturelle. Ces exigences s'intensifient sur des domaines tels que les finances et le respect des obligations réglementaires telles que le Règlement général de l'Union européenne sur la protection des données (RGPD).

Les utilisations de SnapMirror Active Sync sont les suivantes :

Déploiement des applications pour un objectif de délai de restauration (RTO) nul

Dans un déploiement SnapMirror actif, vous disposez d'un cluster principal et d'un cluster secondaire. Une LUN dans le cluster principal (L1P) a un miroir (L1S) sur le serveur secondaire ; les deux LUN partagent le même ID de série et sont signalées comme des LUN de lecture-écriture à l'hôte. En revanche, les opérations de lecture et d'écriture sont uniquement gérées sur le LUN principal, L1P. Toutes les écritures sont effectuées sur le miroir L1S sont servis par proxy.

Déploiement des applications sans RTO ni TAF

TAF est basé sur le basculement de chemin MPIO hôte basé sur le logiciel pour permettre un accès au stockage sans interruption. Les deux copies de LUN (par exemple, primaire (L1P) et copie miroir (L1S) ont la même identité (numéro de série) et sont signalées comme accessibles en lecture-écriture à l'hôte. Toutefois, les lectures et écritures sont uniquement gérées par le volume primaire. Les E/S émises vers la copie miroir sont proxyés à la copie principale. Le chemin d'accès privilégié de l'hôte vers L1 est VS1:N1 basé sur l'état d'accès ALUA (Asymmetric Logical Unit Access) Active Optimized (A/O). ONTAP Mediator est nécessaire dans le cadre du déploiement, principalement pour effectuer un basculement (planifié ou non) en cas de panne du stockage primaire.

La synchronisation active SnapMirror utilise le protocole ALUA, qui permet à un logiciel de chemins d'accès multiples d'hôte d'application d'établir les chemins avec les priorités et la disponibilité d'accès pour la communication entre l'hôte d'application et la baie de stockage. Le protocole ALUA marque les chemins optimisés actifs vers les contrôleurs propriétaires de la LUN et d'autres comme chemins actifs non optimisés, utilisés uniquement en cas de défaillance du chemin principal.

Applications en cluster

Les applications en cluster, notamment VMware Metro Storage Cluster, Oracle RAC et Windows Failover Clustering avec SQL, nécessitent un accès simultané afin que les VM puissent basculer vers un autre site sans impact sur les performances. La fonction actif-actif symétrique de SnapMirror sert les E/S localement avec la réplication bidirectionnelle afin de répondre aux exigences des applications en cluster.

Scénario d'incident

Répliquez plusieurs volumes de manière synchrone pour une application entre des sites situés dans des sites dispersés géographiquement. En cas d'interruption du stockage primaire, vous pouvez basculer automatiquement vers la copie secondaire, assurant ainsi la continuité de l'activité pour les applications de niveau 1. Lorsque le site hébergeant le cluster principal rencontre un incident, le logiciel de chemins d'accès multiples hôte marque tous les chemins à travers le cluster comme descendant et utilise les chemins depuis le cluster secondaire. Il en résulte un basculement sans interruption activé par le médiateur ONTAP vers la copie miroir.

Basculement Windows

La synchronisation active SnapMirror assure la flexibilité grâce à une granularité au niveau des applications et à un basculement automatique faciles à utiliser. La synchronisation active SnapMirror exploite la réplication synchrone SnapMirror sur réseau IP pour répliquer des données à des vitesses élevées sur un réseau LAN ou WAN. Vous bénéficiez ainsi d'une haute disponibilité des données et d'une réplication rapide des données pour vos applications stratégiques, comme Oracle ou Microsoft SQL Server, dans des environnements physiques et virtuels.

La synchronisation active SnapMirror assure le fonctionnement continu des services stratégiques, même en cas de défaillance complète du site, avec une mise au point automatique sur la copie secondaire. Aucune intervention manuelle ou aucun script supplémentaire n'est nécessaire pour déclencher ce basculement.

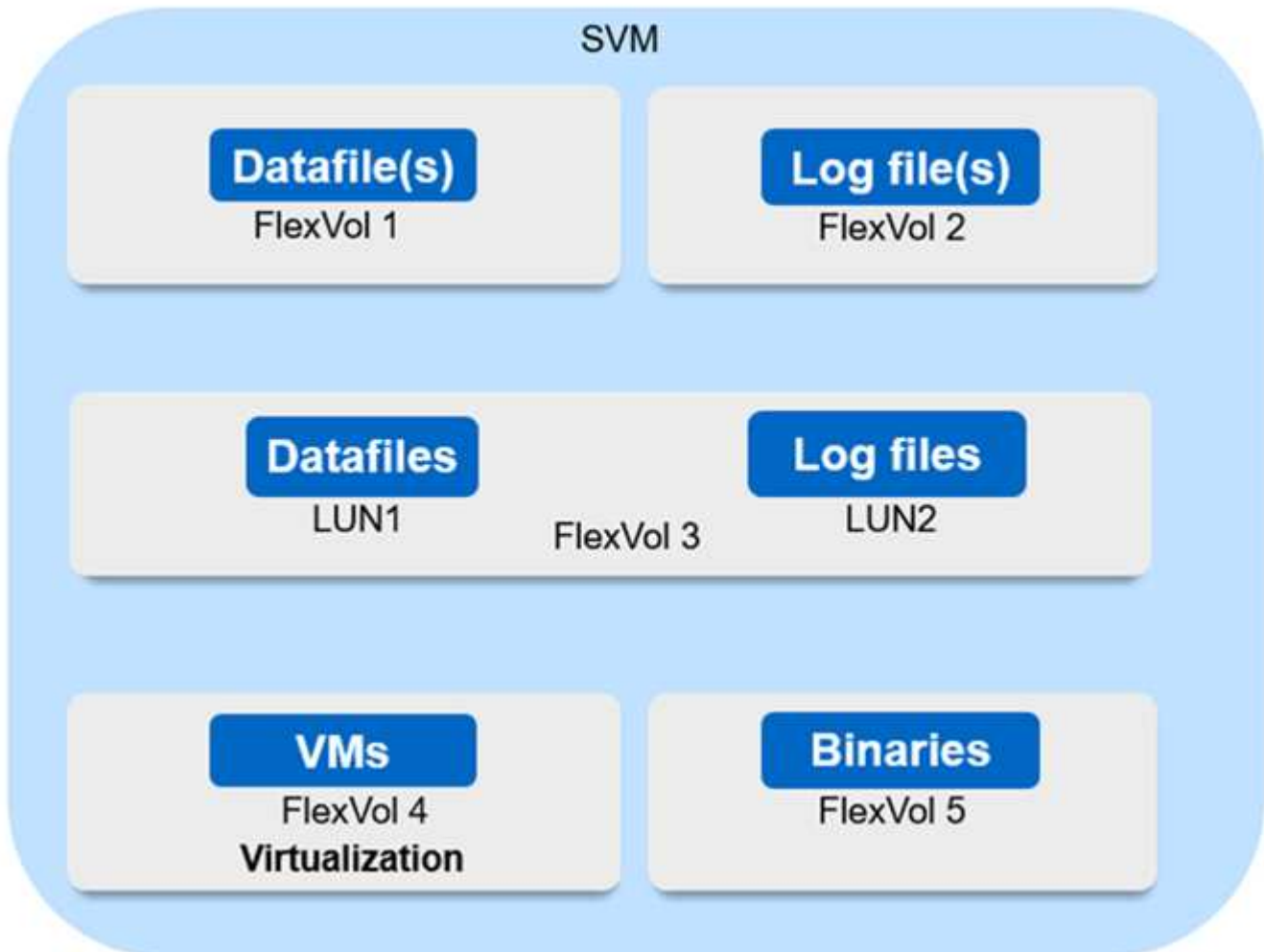
Stratégie de déploiement et bonnes pratiques pour la synchronisation active SnapMirror

Il est important que votre stratégie de protection des données identifie clairement les workloads qui doivent être protégés pour assurer la continuité de l'activité. L'étape la plus critique de votre stratégie de protection des données est d'avoir une meilleure disposition des données des applications d'entreprise pour pouvoir décider de la manière dont vous distribuez les volumes et protégez la continuité de l'activité. Étant donné que le basculement a lieu au niveau des groupes de cohérence par application, veillez à ajouter

les volumes de données nécessaires au groupe de cohérence.

Configuration d'un SVM

Le diagramme représente la configuration recommandée pour les machines virtuelles de stockage (SVM) pour la synchronisation active SnapMirror.



- Pour les volumes de données :
 - Les charges de travail de lecture aléatoire sont isolées des écritures séquentielles. Par conséquent, selon la taille de la base de données, les données et les fichiers journaux sont généralement placés sur des volumes distincts.
 - Pour les grandes bases de données critiques, le fichier de données unique se trouve sur FlexVol 1 et son fichier journal correspondant sur FlexVol 2.
 - Pour une meilleure consolidation, les bases de données non stratégiques de petite à moyenne taille sont regroupées de manière à ce que tous les fichiers de données se trouvent sur FlexVol 1 et que les fichiers journaux correspondants se trouvent sur FlexVol 2. Cependant, vous perdrez la granularité au niveau de l'application par le biais de ce regroupement.
 - Une autre variante est d'avoir tous les fichiers dans le même FlexVol 3, avec les fichiers de données dans LUN1 et ses fichiers journaux dans le LUN 2.
- Si votre environnement est virtualisé, toutes les machines virtuelles des diverses applications d'entreprise sont partagées dans un datastore. En général, les VM et les binaires d'application sont répliqués de

manière asynchrone à l'aide de SnapMirror.

Informations sur le copyright

Copyright © 2024 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 DÉLICTEUELLE (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.