architecture à haute disponibilité

ONTAP Select

NetApp
November 09, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/fr-fr/ontap-select-9191/concept_ha_config.html on November 09, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommaire

architecture à haute disponibilité . . . 1
- Configurations à haute disponibilité ONTAP Select . . . 1
  - HA à deux nœuds versus HA à plusieurs nœuds . . . 3
  - HA à deux nœuds versus HA étiré à deux nœuds (MetroCluster SDS) . . . 3
- ONTAP Select HA RSM et agrégats en miroir . . . 4
  - Réplication synchrone . . . 4
  - Agrégats en miroir . . . 4
  - Chemin d'écriture . . . 6
- Améliorations de la protection des données avec ONTAP Select HA . . . 7
  - battement cardiaque du disque . . . 7
  - Publication de la boîte aux lettres HA . . . 8
  - Battement de cœur HA . . . 8
  - Basculement et restauration HA . . . 9

architecture à haute disponibilité

Configurations à haute disponibilité ONTAP Select

Découvrez les options de haute disponibilité pour sélectionner la meilleure configuration HA pour votre environnement.

Bien que les clients commencent à migrer leurs charges de travail applicatives des systèmes de stockage d'entreprise vers des solutions logicielles exécutées sur matériel ordinaire, les exigences et besoins en matière de résilience et de tolérance aux pannes restent inchangés. Une solution de paire haute disponibilité (HA) garantissant un objectif de point de récupération (RPO) zéro protège le client contre la perte de données due à une défaillance de n'importe quel composant de l'infrastructure.

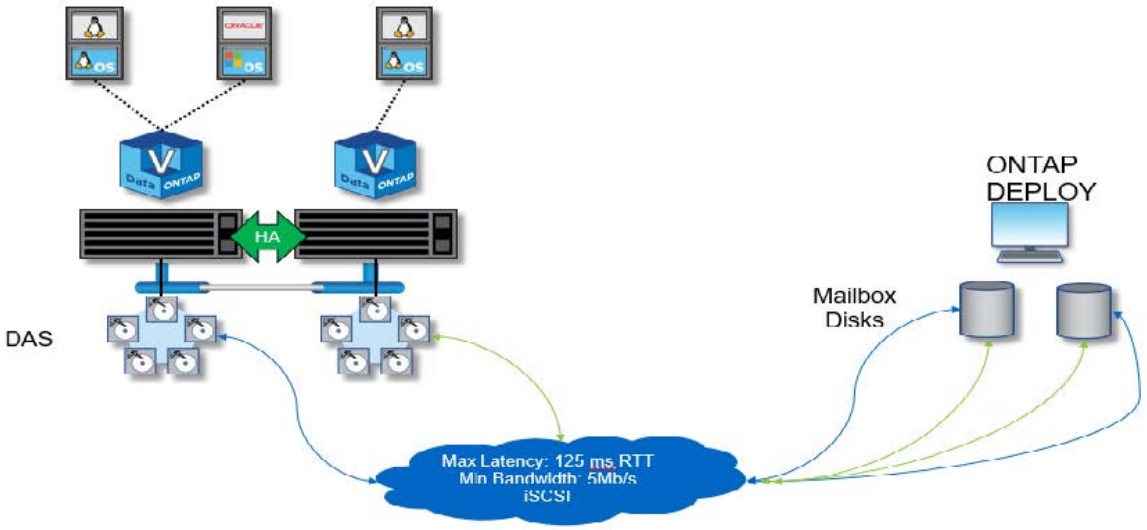
Une grande partie du marché des SDS repose sur le principe du stockage sans partage, la réplication logicielle assurant la résilience des données grâce au stockage de plusieurs copies des données utilisateur sur différents silos de stockage. ONTAP Select exploite ce principe en utilisant les fonctionnalités de réplication synchrone (RAID SyncMirror) fournies par ONTAP pour stocker une copie supplémentaire des données utilisateur au sein du cluster. Cela s'effectue dans le cadre d'une paire haute disponibilité. Chaque paire haute disponibilité stocke deux copies des données utilisateur : l'une sur le stockage fourni par le nœud local, et l'autre sur le stockage fourni par le partenaire HA. Au sein d'un cluster ONTAP Select, la haute disponibilité et la réplication synchrone sont liées, et la fonctionnalité des deux ne peut pas être dissociée ni utilisée indépendamment. En conséquence, la fonctionnalité de réplication synchrone n'est disponible que dans l'offre multi-nœuds.

> Dans un cluster ONTAP Select, la fonctionnalité de réplication synchrone est une fonction de l'implémentation de la haute disponibilité (HA), et non un remplacement des moteurs de réplication asynchrone SnapMirror ou SnapVault. La réplication synchrone ne peut pas être utilisée indépendamment de la haute disponibilité.

Il existe deux modèles de déploiement ONTAP Select HA : les clusters multi-nœuds (quatre, six, huit, dix ou douze nœuds) et les clusters à deux nœuds. La principale caractéristique d'un cluster ONTAP Select à deux nœuds est l'utilisation d'un service médiateur externe pour résoudre les scénarios de split-brain. La machine virtuelle ONTAP Deploy fait office de médiateur par défaut pour toutes les paires haute disponibilité à deux nœuds qu'elle configure.

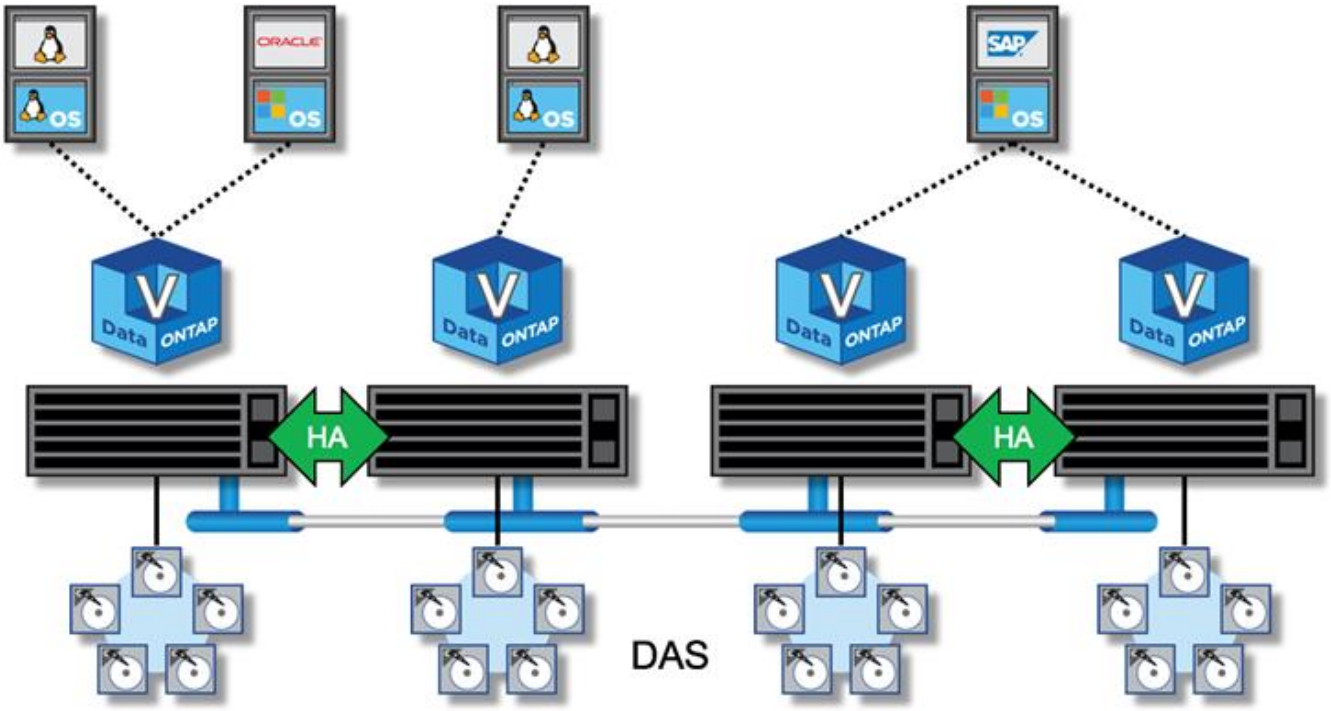
Les deux architectures sont représentées dans les figures suivantes.

Cluster ONTAP Select à deux nœuds avec médiateur distant et utilisant un stockage local-attached



Le cluster ONTAP Select à deux nœuds est composé d'une paire haute disponibilité et d'un médiateur. Au sein de la paire haute disponibilité, les agrégats de données de chaque nœud de cluster sont synchronement mis en miroir et, en cas de basculement, il n'y a aucune perte de données.

Cluster ONTAP Select à quatre nœuds utilisant un stockage local



- Le cluster ONTAP Select à quatre nœuds est composé de deux paires haute disponibilité. Les clusters à six, huit, dix et douze nœuds sont composés respectivement de trois, quatre, cinq et six paires haute disponibilité. Au sein de chaque paire haute disponibilité, les agrégats de données de chaque nœud de cluster sont synchronement mis en miroir et, en cas de basculement, il n'y a aucune perte de données.

- Une seule instance d'ONTAP Select peut être présente sur un serveur physique lors de l'utilisation du stockage DAS. ONTAP Select requiert un accès non partagé au contrôleur RAID local du système et est conçu pour gérer les disques connectés localement, ce qui serait impossible sans connexion physique au stockage.

HA à deux nœuds versus HA à plusieurs nœuds

Contrairement aux baies FAS, les nœuds ONTAP Select d'une paire haute disponibilité communiquent exclusivement via le réseau IP. Cela signifie que le réseau IP constitue un point de défaillance unique (SPOF), et la protection contre les partitions réseau et les scénarios de split-brain devient un aspect important de la conception. Le cluster multinœud peut supporter la défaillance d'un nœud unique parce que le quorum du cluster peut être établi par les trois nœuds survivants ou plus. Le cluster à deux nœuds s'appuie sur le service de médiation hébergé par la VM ONTAP Deploy pour obtenir le même résultat.

Le trafic réseau de pulsation entre les nœuds ONTAP Select et le service médiateur ONTAP Deploy est minimal et résilient, de sorte que la machine virtuelle ONTAP Deploy peut être hébergée dans un centre de données différent de celui du cluster ONTAP Select à deux nœuds.

> La machine virtuelle ONTAP Deploy devient partie intégrante d'un cluster à deux nœuds lorsqu'elle fait office de médiateur pour ce cluster. Si le service de médiation n'est pas disponible, le cluster à deux nœuds continue de fournir des données, mais les capacités de basculement de stockage du cluster ONTAP Select sont désactivées. Par conséquent, le service de médiation ONTAP Deploy doit maintenir une communication constante avec chaque nœud ONTAP Select de la paire haute disponibilité. Une bande passante minimale de 5 Mbps et une latence aller-retour (RTT) maximale de 125 ms sont requises pour permettre le bon fonctionnement du quorum du cluster.

Si la machine virtuelle ONTAP Deploy agissant comme médiateur est temporairement ou potentiellement définitivement indisponible, une machine virtuelle ONTAP Deploy secondaire peut être utilisée pour rétablir le quorum du cluster à deux nœuds. Cela aboutit à une configuration dans laquelle la nouvelle machine virtuelle ONTAP Deploy ne peut pas gérer les nœuds ONTAP Select, mais elle participe avec succès à l'algorithme de quorum du cluster. La communication entre les nœuds ONTAP Select et la machine virtuelle ONTAP Deploy s'effectue en utilisant le protocole iSCSI sur IPv4. L'adresse IP de gestion du nœud ONTAP Select est l'initiateur, et l'adresse IP de la machine virtuelle ONTAP Deploy est la cible. Par conséquent, il n'est pas possible de prendre en charge les adresses IPv6 pour les adresses IP de gestion des nœuds lors de la création d'un cluster à deux nœuds. Les disques de boîte aux lettres hébergés par ONTAP Deploy sont automatiquement créés et masqués vers les adresses IP de gestion appropriées des nœuds ONTAP Select lors de la création du cluster à deux nœuds. L'ensemble de la configuration est automatiquement effectué lors de l'installation, et aucune autre action administrative n'est requise. L'instance ONTAP Deploy qui crée le cluster est le médiateur par défaut pour ce cluster.

Une intervention administrative est nécessaire si l'emplacement du médiateur d'origine doit être modifié. Il est possible de rétablir le quorum du cluster même si la machine virtuelle ONTAP Deploy d'origine est perdue. Cependant, NetApp recommande de sauvegarder la base de données ONTAP Deploy après chaque instanciation d'un cluster à deux nœuds.

HA à deux nœuds versus HA étiré à deux nœuds (MetroCluster SDS)

Il est possible d'étendre un cluster HA actif/actif à deux nœuds sur de plus grandes distances et de potentiellement placer chaque nœud dans un centre de données différent. La seule différence entre un cluster à deux nœuds et un cluster étendu à deux nœuds (également appelé MetroCluster SDS) réside dans la distance de connectivité réseau entre les nœuds.

Un cluster à deux nœuds est défini comme un cluster dont les deux nœuds sont situés dans le même centre

de données, à une distance inférieure à 300 m. En général, les deux nœuds disposent de liaisons montantes vers le même commutateur réseau ou le même ensemble de commutateurs réseau de liaison interswitch (ISL).

Un MetroCluster SDS à deux nœuds est défini comme un cluster dont les nœuds sont physiquement séparés (dans des pièces, des bâtiments ou des centres de données différents) par plus de 300 m. De plus, les liaisons montantes de chaque nœud sont connectées à des commutateurs réseau distincts. Le MetroCluster SDS ne nécessite pas de matériel dédié. Cependant, l'environnement doit respecter les exigences de latence (un maximum de 5 ms pour le RTT et 5 ms pour la gigue, soit un total de 10 ms).

MetroCluster SDS est une fonctionnalité premium nécessitant une licence Premium ou une licence Premium XL. La licence Premium prend en charge la création de machines virtuelles petites et moyennes, ainsi que de supports HDD et SSD. La licence Premium XL prend également en charge la création de disques NVMe.

> MetroCluster SDS est compatible avec le stockage local (DAS) et le stockage partagé (vNAS). Notez que les configurations vNAS présentent généralement une latence intrinsèque plus élevée en raison du réseau entre la machine virtuelle ONTAP Select et le stockage partagé. MetroCluster SDS configurations doivent garantir une latence maximale de 10 ms entre les nœuds, latence du stockage partagé incluse. Autrement dit, la simple mesure de la latence entre les machines virtuelles Select est insuffisante, car la latence du stockage partagé n'est pas négligeable dans ces configurations.

ONTAP Select HA RSM et agrégats en miroir

Prévenez la perte de données à l'aide de RAID SyncMirror (RSM), des agrégats en miroir et du chemin d'écriture.

Réplication synchrone

Le modèle ONTAP HA repose sur le concept de partenaires HA. ONTAP Select étend cette architecture au monde des serveurs ordinaires non partagés en utilisant la fonctionnalité RAID SyncMirror (RSM) présente dans ONTAP pour répliquer les blocs de données entre les nœuds de cluster, fournissant deux copies des données utilisateur réparties sur une paire haute disponibilité.

Un cluster à deux nœuds avec un médiateur peut s'étendre sur deux centres de données. Pour plus d'informations, consultez la section "Meilleures pratiques pour la paire haute disponibilité étendue à deux nœuds (MetroCluster SDS)".

Agrégats en miroir

Un cluster ONTAP Select est composé de deux à douze nœuds. Chaque paire haute disponibilité contient deux copies des données utilisateur, synchronisées de manière synchrone entre les nœuds via un réseau IP. Ce miroir est transparent pour l'utilisateur et constitue une propriété de l'agrégat de données, qui est automatiquement configurée lors du processus de création de l'agrégat de données.

Tous les agrégats dans un cluster ONTAP Select doivent être mis en miroir pour la disponibilité des données en cas de basculement d'un nœud et pour éviter un SPOF en cas de défaillance matérielle. Les agrégats dans un cluster ONTAP Select sont construits à partir de disques virtuels fournis par chaque nœud de la paire haute disponibilité et utilisent les disques suivants :

- Un ensemble local de disques (fourni par le nœud ONTAP Select actuel)
- Un ensemble de disques en miroir (fourni par le partenaire de la paire haute disponibilité du nœud actuel)

Les disques local et miroir utilisés pour créer un agrégat en miroir doivent avoir la même taille. Ces agrégats sont appelés plex 0 et plex 1 (pour désigner respectivement les paires de miroirs local et distant). Les numéros de plex réels peuvent être différents dans votre installation.

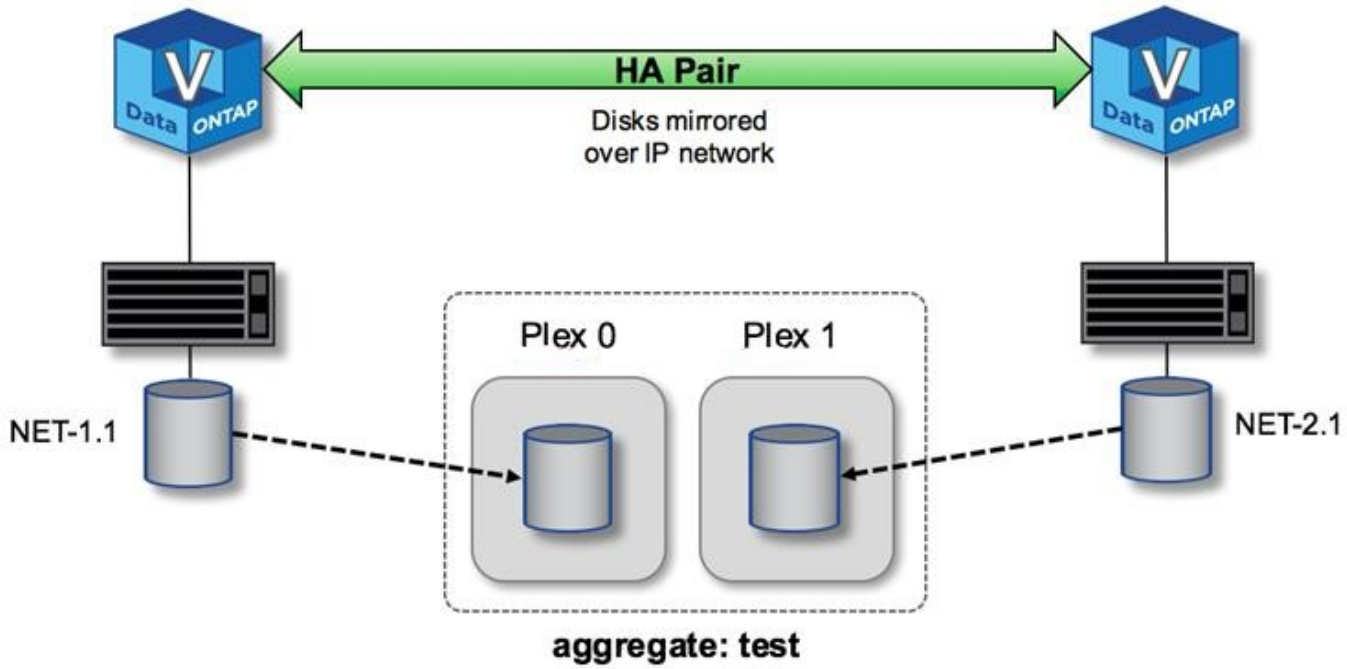
Cette approche diffère fondamentalement de la façon dont les clusters ONTAP standard fonctionnent. Cela s'applique à tous les disques racine et de données au sein du cluster ONTAP Select. L'agrégat contient à la fois des copies locales et des copies miroir des données. Par conséquent, un agrégat contenant N disques virtuels offre une capacité de stockage unique équivalente à N/2 disques, car la seconde copie des données réside sur ses propres disques uniques.

La figure suivante illustre une paire haute disponibilité au sein d'un cluster ONTAP Select à quatre nœuds. Ce cluster comprend un agrégat unique (test) utilisant le stockage des deux partenaires HA. Cet agrégat de données est composé de deux ensembles de disques virtuels : un ensemble local, fourni par le nœud de cluster ONTAP Select (Plex 0), et un ensemble distant, fourni par le partenaire de basculement (Plex 1).

Plex 0 est le compartiment contenant tous les disques locaux. Plex 1 est le compartiment contenant les disques miroirs, c'est-à-dire les disques responsables du stockage d'une seconde copie répliquée des données utilisateur. Le nœud propriétaire de l'agrégat contribue des disques à Plex 0, et le partenaire de paire haute disponibilité de ce nœud contribue des disques à Plex 1.

La figure suivante illustre un agrégat en miroir composé de deux disques. Le contenu de cet agrégat est répliqué sur nos deux nœuds de cluster, le disque local NET-1.1 étant placé dans le compartiment Plex 0 et le disque distant NET-2.1 dans le compartiment Plex 1. Dans cet exemple, l'agrégat test appartient au nœud de cluster situé à gauche et utilise le disque local NET-1.1 ainsi que le disque miroir du partenaire de la paire haute disponibilité, NET-2.1.

Agrégat en miroir ONTAP Select



Lors du déploiement d'un cluster ONTAP Select, tous les disques virtuels présents sur le système sont automatiquement affectés au plex approprié, sans intervention supplémentaire de l'utilisateur concernant l'affectation des disques. Ceci évite toute affectation accidentelle de disques à un plex incorrect et garantit une configuration optimale des disques en miroir.

Chemin d’écriture

La mise en miroir synchrone des blocs de données entre les nœuds du cluster et l’exigence d’absence de perte de données en cas de défaillance système ont un impact significatif sur le chemin emprunté par une écriture entrante lors de sa propagation à travers un cluster ONTAP Select. Ce processus comporte deux étapes :

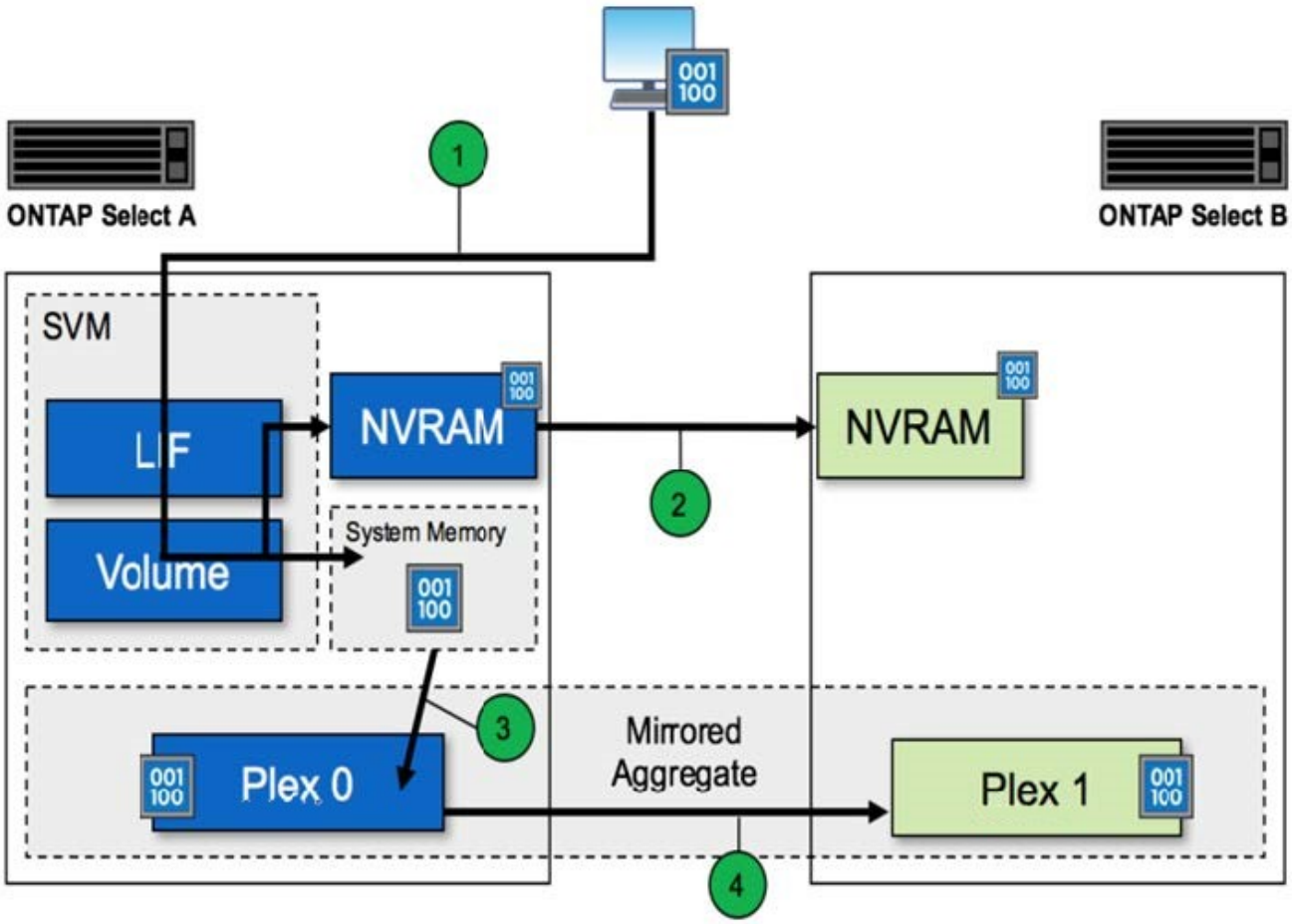
- Reconnaissance
- Vidage

Les écritures sur un volume cible s’effectuent via une LIF de données et sont validées sur la partition NVRAM virtualisée, présente sur un disque système du nœud ONTAP Select, avant d’être confirmées au client. Sur une configuration paire haute disponibilité, une étape supplémentaire a lieu, car ces écritures NVRAM sont immédiatement répliquées sur le partenaire HA du propriétaire du volume cible avant d’être confirmées. Ce processus garantit la cohérence du système de fichiers sur le nœud partenaire HA en cas de défaillance matérielle du nœud d’origine.

Une fois l’écriture validée dans NVRAM, ONTAP déplace périodiquement le contenu de cette partition vers le disque virtuel approprié, un processus appelé destaging. Ce processus n’a lieu qu’une seule fois, sur le nœud de cluster propriétaire du volume cible, et n’est pas exécuté sur le partenaire de la paire haute disponibilité.

La figure suivante illustre le chemin d’écriture d’une requête d’écriture entrante vers un nœud ONTAP Select.

Workflow du chemin d’écriture ONTAP Select



L’accusé de réception d’une écriture entrante comprend les étapes suivantes :

- Les écritures entrent dans le système via une interface logique appartenant au nœud ONTAP Select A.
- Les écritures sont enregistrées dans la NVRAM du nœud A et répliquées sur le partenaire HA, le nœud B.
- Une fois la requête d'E/S présente sur les deux nœuds HA, la requête est alors confirmée au client.

Le transfert des données de NVRAM vers l'agrégat de données (ONTAP CP) dans ONTAP Select comprend les étapes suivantes :

- Les écritures sont transférées de la NVRAM virtuelle vers l'agrégat de données virtuel.
- Le moteur Mirror réplique de manière synchrone les blocs sur les deux plexes.

Améliorations de la protection des données avec ONTAP Select HA

Les fonctions de pulsation de disque à haute disponibilité (HA), de boîte aux lettres HA, de pulsation HA, de basculement HA et de restauration contribuent à améliorer la protection des données.

battement cardiaque du disque

Bien que l'architecture ONTAP Select HA exploite de nombreux chemins de code utilisés par les baies FAS traditionnelles, certaines exceptions existent. L'une de ces exceptions concerne l'implémentation du mécanisme de pulsation basé sur disque, une méthode de communication non basée sur le réseau utilisée par les nœuds de cluster pour éviter que l'isolation réseau ne provoque un comportement de split-brain. Un scénario de split-brain résulte d'un partitionnement du cluster, généralement dû à des pannes réseau, où chaque côté croit que l'autre est hors service et tente de prendre le contrôle des ressources du cluster.

Les implémentations de haute disponibilité (HA) de niveau entreprise doivent gérer ce type de scénario avec élégance. ONTAP le fait grâce à une méthode personnalisée de pulsation basée sur le disque. C'est le rôle de la boîte aux lettres HA, un emplacement sur le stockage physique utilisé par les nœuds de cluster pour transmettre les messages de pulsation. Cela aide le cluster à déterminer la connectivité et donc à définir le quorum en cas de basculement.

Sur les baies FAS, qui utilisent une architecture HA de stockage partagé, ONTAP résout les problèmes de split-brain de la manière suivante :

- réservations persistantes SCSI
- Métadonnées HA persistantes
- L'état HA est transmis via interconnexion haute disponibilité

Cependant, dans l'architecture sans partage d'un cluster ONTAP Select, un nœud ne peut accéder qu'à son propre stockage local et non à celui de son partenaire de haute disponibilité. Par conséquent, lorsque le partitionnement réseau isole chaque côté d'une paire haute disponibilité, les méthodes précédentes de détermination du quorum du cluster et du comportement en cas de basculement deviennent inapplicables.

Bien que la méthode actuelle de détection et d'évitement du split-brain soit inutilisable, une méthode de médiation reste nécessaire, adaptée aux contraintes d'un environnement sans partage de ressources. ONTAP Select étend l'infrastructure de messagerie existante, lui permettant de servir de méthode de médiation en cas de partitionnement du réseau. L'absence de stockage partagé implique que la médiation s'effectue via l'accès aux disques de messagerie sur NAS. Ces disques sont répartis sur l'ensemble du cluster, y compris sur le médiateur dans un cluster à deux nœuds, grâce au protocole iSCSI. Ainsi, des décisions intelligentes de

basculement peuvent être prises par un nœud de cluster en fonction de l'accès à ces disques. Si un nœud peut accéder aux disques de messagerie d'autres nœuds en dehors de son partenaire de haute disponibilité, il est probablement opérationnel et sain.

> L'architecture de boîtes aux lettres et la méthode de pulsation basée sur disque pour résoudre les problèmes de quorum de cluster et de split-brain sont les raisons pour lesquelles la variante multi-nœuds d'ONTAP Select nécessite soit quatre nœuds distincts, soit un médiateur pour un cluster à deux nœuds.

Publication de la boîte aux lettres HA

L'architecture de boîtes aux lettres à haute disponibilité utilise un modèle de publication de messages. À intervalles réguliers, les nœuds de cluster publient des messages sur tous les autres disques de boîtes aux lettres du cluster, y compris le médiateur, indiquant que le nœud est en ligne et fonctionne. Dans un cluster sain, à tout moment, un disque de boîte aux lettres sur un nœud de cluster contient des messages publiés par tous les autres nœuds de cluster.

Un disque virtuel est attaché à chaque nœud de cluster Select et est utilisé spécifiquement pour l'accès partagé à la boîte aux lettres. Ce disque est appelé disque de boîte aux lettres médiateur, car sa fonction principale est de servir de méthode de médiation du cluster en cas de défaillance de nœud ou de partitionnement du réseau. Ce disque de boîte aux lettres contient des partitions pour chaque nœud de cluster et est monté sur un réseau iSCSI par les autres nœuds de cluster Select. Périodiquement, ces nœuds publient des états de santé sur la partition appropriée du disque de boîte aux lettres. L'utilisation de disques de boîte aux lettres accessibles via le réseau et répartis dans le cluster permet d'inférer l'état de santé des nœuds à l'aide d'une matrice de connectivité. Par exemple, les nœuds de cluster A et B peuvent publier sur la boîte aux lettres du nœud de cluster D, mais pas sur celle du nœud C. De plus, le nœud de cluster D ne peut pas publier sur la boîte aux lettres du nœud C, il est donc probable que le nœud C soit soit hors service, soit isolé du réseau et doive être pris en charge.

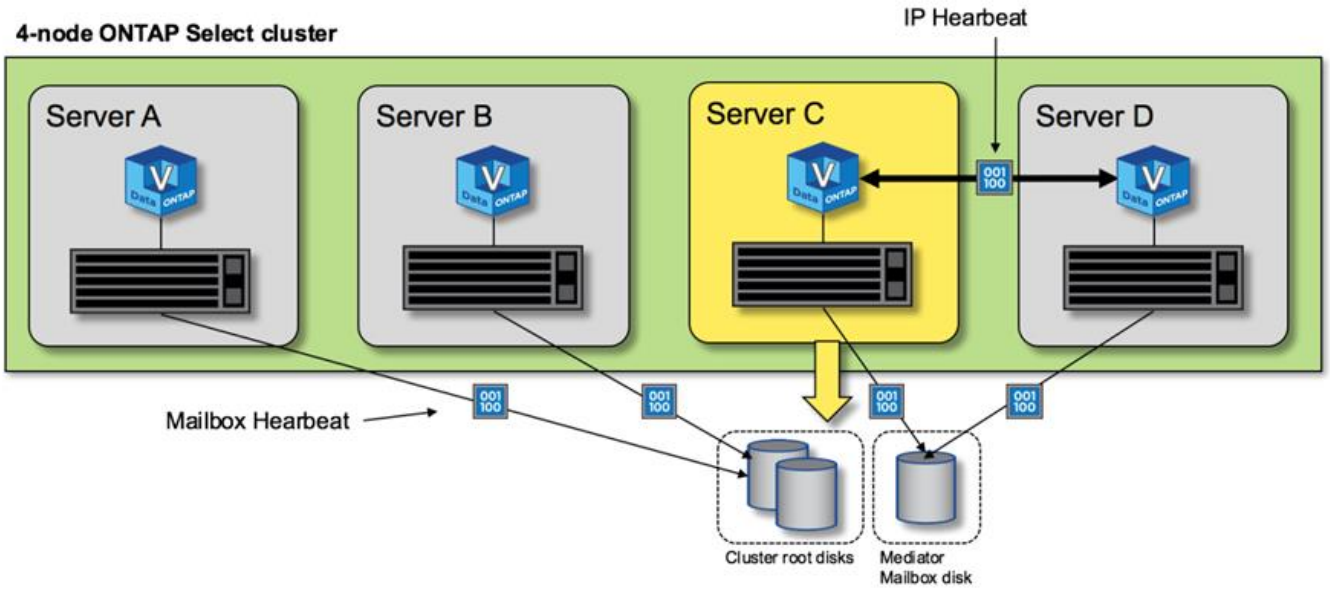
Battement de cœur HA

Comme avec les plateformes NetApp FAS, ONTAP Select envoie périodiquement des messages de pulsation HA via l'interconnexion haute disponibilité. Au sein du cluster ONTAP Select, cela s'effectue via une connexion réseau TCP/IP établie entre les partenaires HA. De plus, des messages de pulsation basés sur disque sont transmis à tous les disques de boîte aux lettres HA, y compris les disques de boîte aux lettres médiateur. Ces messages sont transmis toutes les quelques secondes et relus périodiquement. La fréquence à laquelle ceux-ci sont envoyés et reçus permet au cluster ONTAP Select de détecter les événements de défaillance HA en environ 15 secondes, soit la même fenêtre disponible sur les plateformes FAS. Lorsque les messages de pulsation ne sont plus lus, un événement de basculement est déclenché.

La figure suivante illustre le processus d'envoi et de réception de messages de pulsation sur l'interconnexion haute disponibilité et les disques médiateurs du point de vue d'un seul nœud de cluster ONTAP Select, le nœud C.

> Les pulsations réseau sont envoyées via l'interconnexion haute disponibilité au partenaire HA, le nœud D, tandis que les pulsations disque utilisent les disques de boîtes aux lettres sur tous les nœuds de cluster, A, B, C et D.

Battements cardiaques HA dans un cluster à quatre nœuds : état stable



Basculement et restauration HA

Lors d'un basculement, le nœud survivant prend en charge le traitement des données de son nœud partenaire en utilisant la copie locale des données de son partenaire de l'interconnexion haute disponibilité. Les E/S client restent ininterrompues, mais les modifications apportées à ces données doivent être répliquées avant que la reprise ne puisse avoir lieu. Notez qu'ONTAP Select ne prend pas en charge une reprise forcée, car cela entraînerait la perte des modifications stockées sur le nœud survivant.

L'opération de synchronisation de retour est automatiquement déclenchée lorsque le nœud redémarré rejoint le cluster. Le temps nécessaire pour la synchronisation de retour dépend de plusieurs facteurs. Ces facteurs incluent le nombre de modifications devant être répliquées, la latence réseau entre les nœuds et la vitesse des sous-systèmes de disque sur chaque nœud. Il est possible que le temps nécessaire pour la synchronisation de retour dépasse la fenêtre de restauration automatique de 10 minutes. Dans ce cas, une restauration manuelle après la synchronisation de retour est requise. La progression de la synchronisation de retour peut être surveillée à l'aide de la commande suivante :

```
storage aggregate status -r -aggregate <aggregate name>
```

Informations sur le copyright

Copyright © 2026 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.