



Architecture haute disponibilité

ONTAP Select

NetApp
February 26, 2026

Sommaire

- Architecture haute disponibilité 1
 - Configurations de haute disponibilité ONTAP Select 1
 - HA à deux nœuds contre HA à plusieurs nœuds 3
 - HA à deux nœuds contre HA étendu 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
 - ONTAP Select HA améliore la protection des données 7
 - Battement de cœur du disque 7
 - Publication dans la boîte aux lettres HA 8
 - HA battements de cœur 8
 - Basculement et retour HA 9

Architecture haute disponibilité

Configurations de 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 applications des appliances de stockage professionnelles vers des solutions logicielles fonctionnant sur du matériel standard, les attentes et les besoins en matière de résilience et de tolérance aux pannes restent inchangés. Une solution haute disponibilité avec un objectif de point de récupération zéro (RPO) protège le client contre la perte de données due à une défaillance de l'un des composants de l'infrastructure.

Une grande partie du marché des SDS repose sur le concept de stockage sans partage, la réplication logicielle assurant la résilience des données en stockant plusieurs copies des données utilisateur sur différents silos de stockage. ONTAP Select s'appuie sur 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 se produit dans le cadre d'une paire HA. Chaque paire HA stocke deux copies des données utilisateur : une sur le stockage fourni par le nœud local et une 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 leurs fonctionnalités ne peuvent être ni dissociées ni utilisées indépendamment. Par conséquent, la fonctionnalité de réplication synchrone est uniquement disponible dans l'offre multinœud.

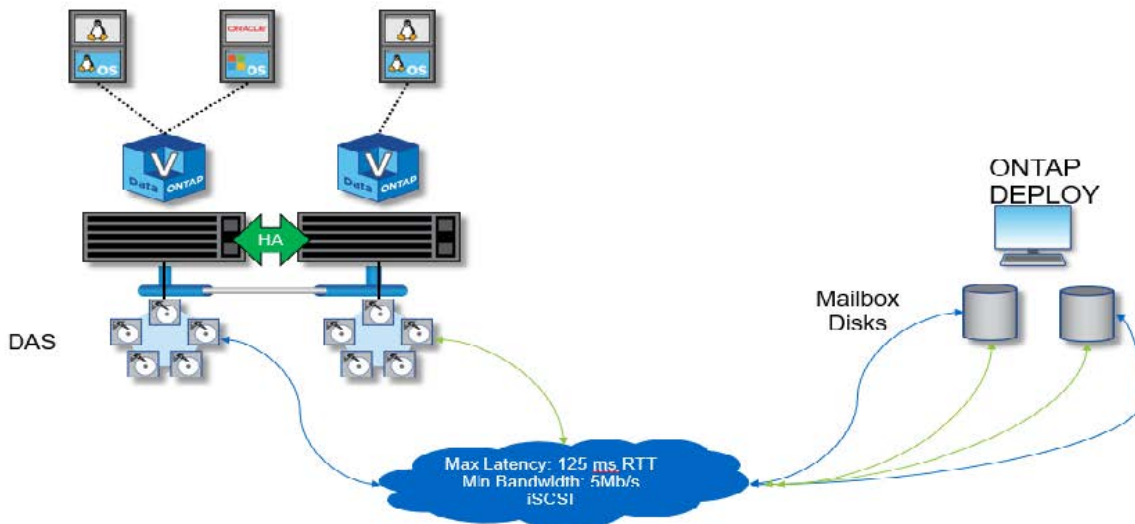


Dans un cluster ONTAP Select, la réplication synchrone est une fonction de l'implémentation HA, et non un remplacement des moteurs de réplication asynchrone SnapMirror ou SnapVault. La réplication synchrone ne peut pas être utilisée indépendamment de la haute disponibilité.

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

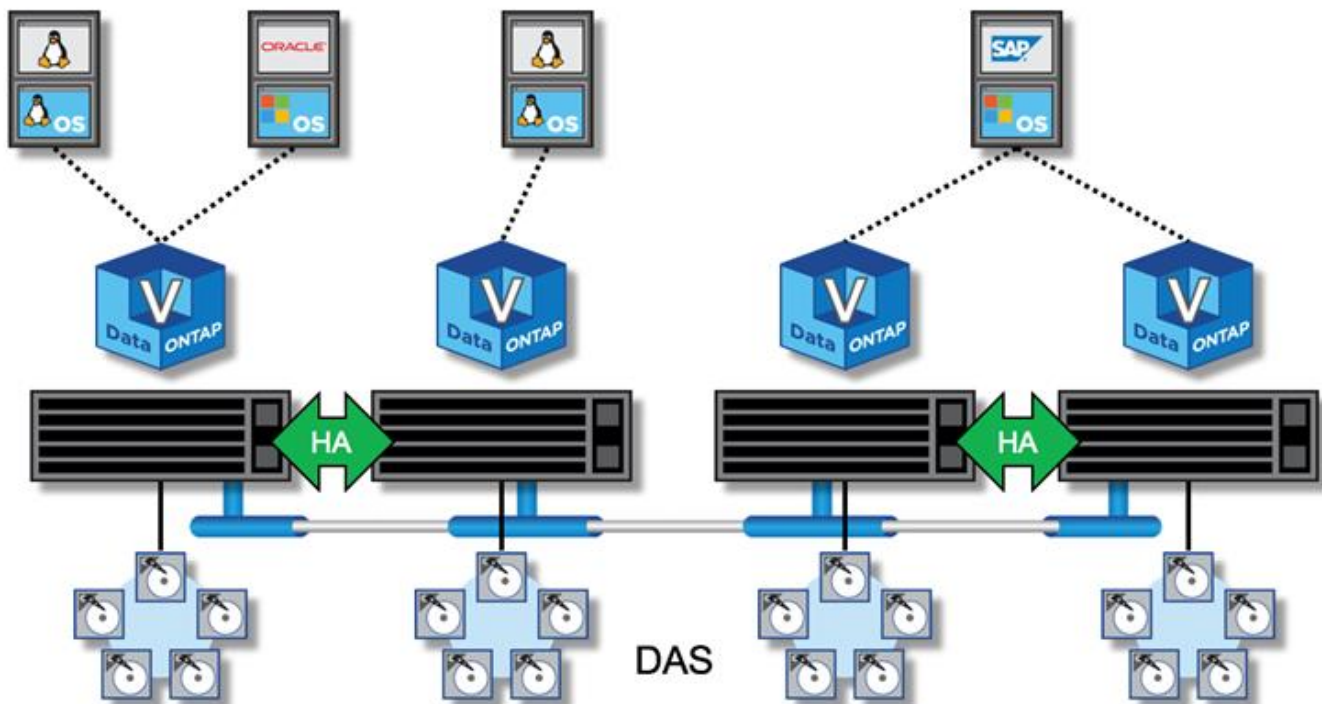
Les deux architectures sont représentées dans les figures suivantes.

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



Le cluster ONTAP Select à deux nœuds est composé d'une paire HA et d'un médiateur. Au sein de cette paire HA, les agrégats de données de chaque nœud du cluster sont mis en miroir de manière synchrone, évitant ainsi toute perte de données en cas de basculement.

Cluster ONTAP Select à quatre nœuds utilisant un stockage local



- Le cluster ONTAP Select à quatre nœuds est composé de deux paires HA. Les clusters à six et huit nœuds sont composés respectivement de trois et quatre paires HA. Au sein de chaque paire HA, les agrégats de données de chaque nœud sont mis en miroir de manière synchrone, ce qui évite toute perte de données en cas de basculement.
- Une seule instance ONTAP Select peut être présente sur un serveur physique lors de l'utilisation du stockage DAS. ONTAP Select nécessite un accès non partagé au contrôleur RAID local du système et est conçu pour gérer les disques connectés localement, ce qui serait impossible sans connectivité physique au

stockage.

HA à deux nœuds contre HA à plusieurs nœuds

Contrairement aux baies FAS, les nœuds ONTAP Select d'une paire HA 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 les pannes d'un seul nœud, car le quorum du cluster peut être établi par les trois nœuds survivants ou plus. Le cluster à deux nœuds s'appuie sur le service médiateur hébergé par la machine virtuelle 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 à deux nœuds ONTAP Select.



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

Si la machine virtuelle ONTAP Deploy servant de médiateur est temporairement ou potentiellement définitivement indisponible, une machine virtuelle ONTAP Deploy secondaire peut être utilisée pour restaurer le quorum du cluster à deux nœuds. Cela crée une configuration dans laquelle la nouvelle machine virtuelle ONTAP Deploy ne peut pas gérer les nœuds ONTAP Select, mais 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 via le protocole iSCSI sur IPv4. L'adresse IP de gestion du nœud ONTAP Select est l'initiateur et celle 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 boîtes aux lettres hébergés par ONTAP Deploy sont automatiquement créés et masqués par les adresses IP de gestion des nœuds ONTAP Select appropriées lors de la création du cluster à deux nœuds. La configuration complète est effectuée automatiquement lors de l'installation, et aucune autre action administrative n'est requise. L'instance ONTAP Deploy créant le cluster est le médiateur par défaut pour ce cluster.

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

HA à deux nœuds contre HA étendu 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 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 de 300 m. En général, les deux nœuds disposent de liaisons montantes vers le même commutateur réseau ou ensemble de commutateurs ISL (Interswitch Link).

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

MetroCluster SDS est une fonctionnalité premium nécessitant une licence Premium ou Premium XL. La licence Premium prend en charge la création de machines virtuelles de petite et moyenne taille, ainsi que de disques durs 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. Les configurations MetroCluster SDS doivent offrir une latence maximale de 10 ms entre les nœuds, latence du stockage partagé comprise. Autrement dit, mesurer uniquement la latence entre les machines virtuelles Select n'est pas suffisant, car la latence du stockage partagé n'est pas négligeable pour ces configurations.

ONTAP Select HA RSM et agrégats en miroir

Empêchez 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 aux serveurs standard non partagés en utilisant la fonctionnalité RAID SyncMirror (RSM) présente dans ONTAP pour répliquer les blocs de données entre les nœuds du cluster, fournissant ainsi deux copies des données utilisateur réparties sur une paire HA.

Un cluster à deux nœuds avec médiateur peut couvrir deux centres de données. Pour plus d'informations, consultez la section "[Bonnes pratiques pour la haute disponibilité étendue à deux nœuds \(MetroCluster SDS\)](#)".

Agrégats en miroir

Un cluster ONTAP Select est composé de deux à huit nœuds. Chaque paire HA contient deux copies des données utilisateur, mises en miroir de manière synchrone entre les nœuds via un réseau IP. Cette mise en miroir est transparente pour l'utilisateur et constitue une propriété de l'agrégat de données, configurée automatiquement lors de sa création.

Tous les agrégats d'un cluster ONTAP Select doivent être mis en miroir pour garantir la disponibilité des données en cas de basculement d'un nœud et éviter un SPOF en cas de panne matérielle. Les agrégats d'un cluster ONTAP Select sont créés à partir de disques virtuels fournis par chaque nœud de la paire HA 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 HA du nœud actuel)



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

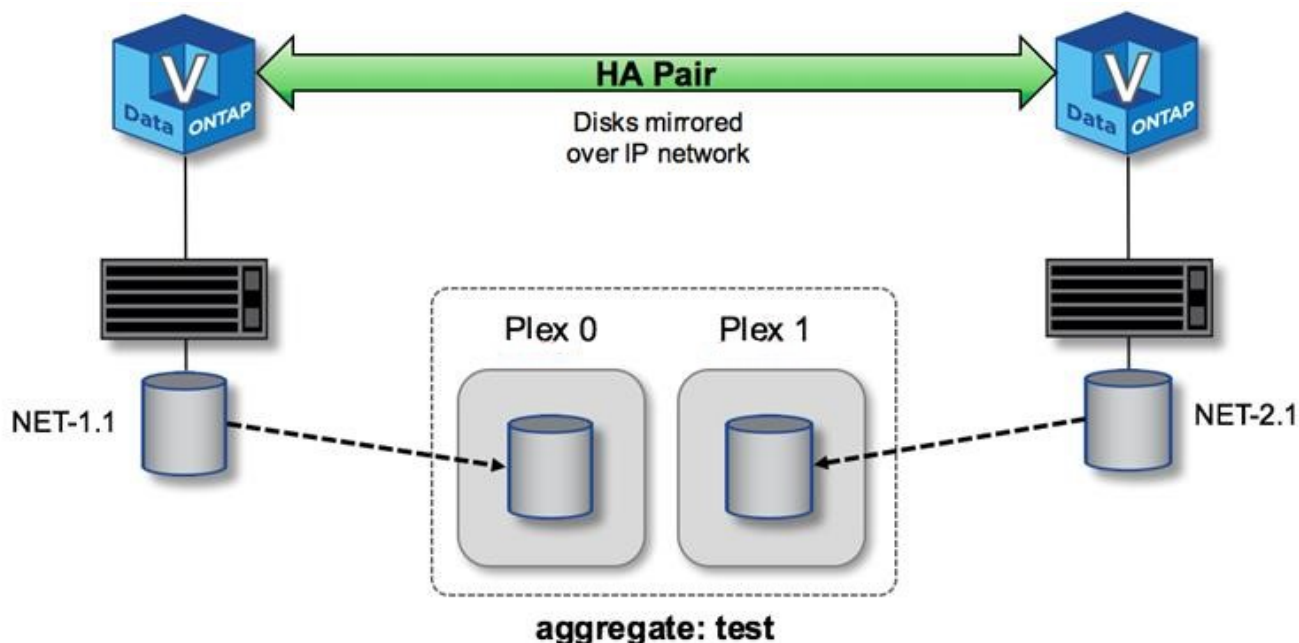
Cette approche est fondamentalement différente du fonctionnement des clusters ONTAP standard. Elle s'applique à tous les disques racine et de données du cluster ONTAP Select. L'agrégat contient des copies locales et miroir des données. Par conséquent, un agrégat contenant N disques virtuels offre un stockage unique équivalent à N/2 disques, car la seconde copie des données réside sur ses propres disques.

La figure suivante illustre une paire HA au sein d'un cluster ONTAP Select à quatre nœuds. Ce cluster contient un agrégat unique (test) qui utilise 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 propriétaire d'ONTAP Select (Plex 0), et un ensemble distant, fourni par le partenaire de basculement (Plex 1).

Le Plex 0 est le compartiment qui contient tous les disques locaux. Le Plex 1 est le compartiment qui contient les disques miroirs, c'est-à-dire les disques chargés de stocker une seconde copie répliquée des données utilisateur. Le nœud propriétaire de l'agrégat fournit des disques au Plex 0, et le partenaire HA de ce nœud fournit des disques au Plex 1.

Dans la figure suivante, un agrégat en miroir avec deux disques est utilisé. Son contenu est mis en miroir sur nos deux nœuds de cluster : le disque local NET-1.1 est placé dans le compartiment Plex 0 et le disque distant NET-2.1 dans le compartiment Plex 1. Dans cet exemple, le test d'agrégat appartient au nœud de cluster de gauche et utilise le disque local NET-1.1 et le disque miroir partenaire HA NET-2.1.

- ONTAP Select agrégat en miroir*



Lors du déploiement d'un cluster ONTAP Select, tous les disques virtuels présents sur le système sont automatiquement attribués au plex approprié, sans intervention supplémentaire de l'utilisateur. Cela évite l'attribution accidentelle de disques à un plex incorrect et assure une configuration optimale des disques miroirs.

Chemin d'écriture

La mise en miroir synchrone des blocs de données entre les nœuds du cluster et l'obligation d'éviter toute perte de données en cas de panne système ont un impact significatif sur le chemin emprunté par une écriture entrante lors de sa propagation dans un cluster ONTAP Select . Ce processus se déroule en deux étapes :

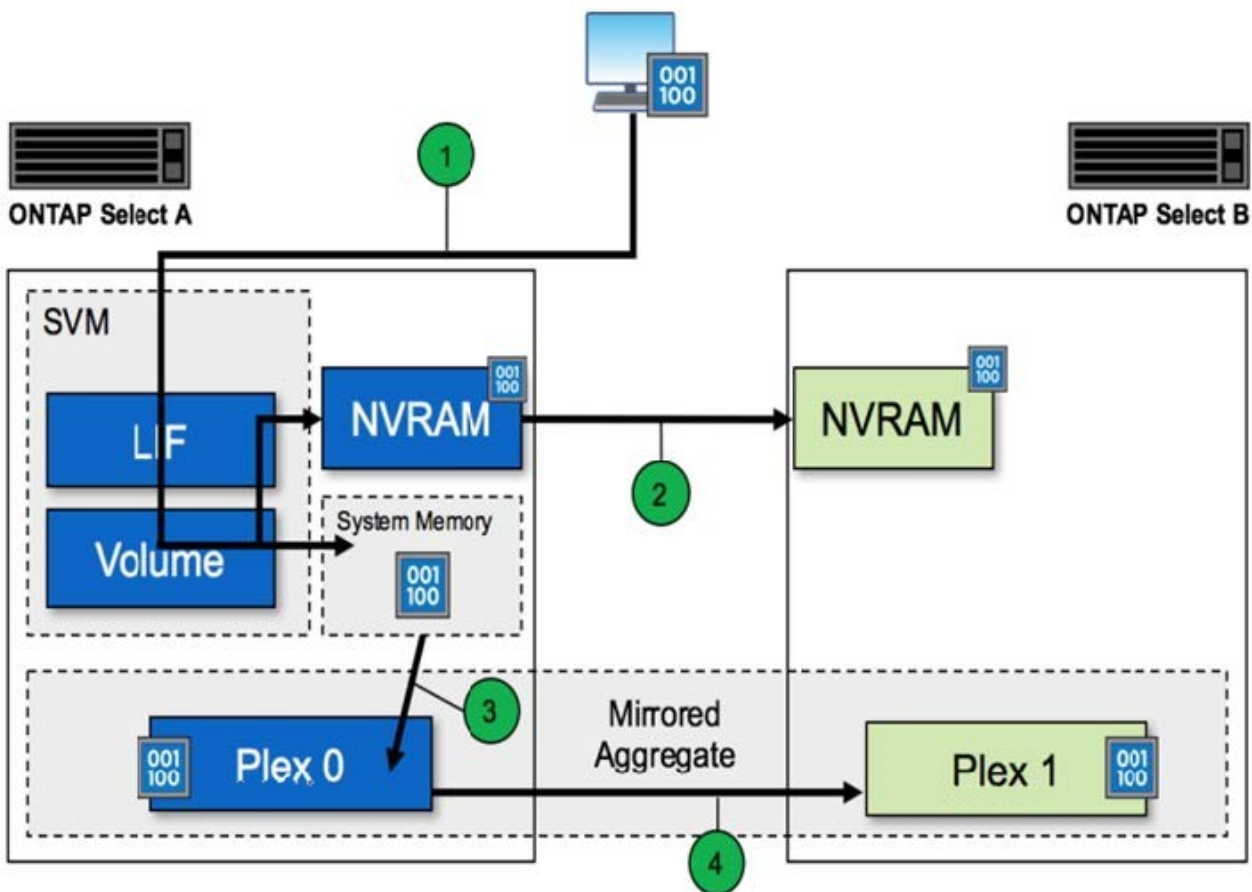
- Reconnaissance
- Démantèlement

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. Dans une configuration haute disponibilité, une étape supplémentaire est nécessaire : ces écritures NVRAM sont immédiatement mises en miroir sur le partenaire haute disponibilité du propriétaire du volume cible avant d'être confirmées. Ce processus garantit la cohérence du système de fichiers sur le nœud partenaire haute disponibilité en cas de panne matérielle sur le nœud d'origine.

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

La figure suivante montre le chemin d'écriture d'une demande d'écriture entrante vers un nœud ONTAP Select

- Flux de travail de ONTAP Select *



L'accusé de réception d'écriture entrant comprend les étapes suivantes :

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

La désactivation de ONTAP Select de la NVRAM vers l'agrégat de données (ONTAP CP) comprend les étapes suivantes :

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

ONTAP Select HA améliore la protection des données

Le battement de cœur du disque haute disponibilité (HA), la boîte aux lettres HA, le battement de cœur HA, le basculement HA et le retour fonctionnent pour améliorer la protection des données.

Battement de cœur du disque

Bien que l'architecture ONTAP Select HA exploite de nombreux chemins de code utilisés par les baies FAS traditionnelles, il existe des exceptions. L'une d'elles concerne l'implémentation du heartbeating basé sur le disque, une méthode de communication non réseau utilisée par les nœuds du cluster pour empêcher l'isolation du réseau d'entraîner un comportement de split-brain. Un scénario de split-brain résulte du partitionnement du cluster, généralement causé par des pannes réseau, où chaque côté croit que l'autre est en panne et tente de s'approprier les ressources du cluster.

Les implémentations HA d'entreprise doivent gérer ce type de scénario avec élégance. ONTAP y parvient grâce à une méthode de pulsation personnalisée sur disque. Cette tâche incombe à la boîte aux lettres HA, un emplacement sur le stockage physique utilisé par les nœuds du cluster pour transmettre les pulsations. Cela permet au cluster de déterminer la connectivité et donc de 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 des manières suivantes :

- Réservations persistantes SCSI
- Métadonnées HA persistantes
- État HA envoyé via l'interconnexion HA

Cependant, dans l'architecture « shared-nothing » d'un cluster ONTAP Select , un nœud ne peut voir que son propre stockage local et non celui du partenaire HA. Par conséquent, lorsque le partitionnement réseau isole chaque côté d'une paire HA, les méthodes précédentes de détermination du quorum du cluster et du comportement de basculement ne sont pas disponibles.

Bien que la méthode actuelle de détection et d'évitement du split-brain ne soit pas utilisable, une méthode de médiation, compatible avec les contraintes d'un environnement sans partage, reste nécessaire. ONTAP Select étend l'infrastructure de boîtes aux lettres existante en lui permettant d'agir comme méthode de médiation en cas de partitionnement du réseau. Le stockage partagé étant indisponible, la médiation s'effectue via l'accès aux disques de boîtes aux lettres via le NAS. Ces disques sont répartis dans le cluster, y compris le médiateur dans un cluster à deux nœuds, via le protocole iSCSI. Ainsi, des décisions de basculement intelligentes peuvent être prises par un nœud de cluster en fonction de l'accès à ces disques. Si un nœud peut accéder aux disques de boîtes aux lettres d'autres nœuds en dehors de son partenaire haute disponibilité, il est probablement opérationnel et en bon état.



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

Publication dans la boîte aux lettres HA

L'architecture de boîte aux lettres HA utilise un modèle de publication de messages. À intervalles réguliers, les nœuds du cluster envoient des messages à tous les autres disques de boîte aux lettres du cluster, y compris le médiateur, indiquant que le nœud est opérationnel. Dans un cluster sain, à tout moment, un seul disque de boîte aux lettres sur un nœud du cluster reçoit des messages de tous les autres nœuds du cluster.

Un disque virtuel est attaché à chaque nœud du cluster Select, spécifiquement utilisé pour l'accès aux boîtes aux lettres partagées. 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 panne de nœud ou de partitionnement réseau. Ce disque contient des partitions pour chaque nœud du cluster et est monté sur un réseau iSCSI par d'autres nœuds du cluster Select. Ces nœuds publient régulièrement des états d'intégrité sur la partition correspondante du disque de boîte aux lettres. L'utilisation de disques de boîte aux lettres accessibles par le réseau, répartis sur l'ensemble du cluster, permet de déduire l'état de santé des nœuds grâce à une matrice d'accessibilité. Par exemple, les nœuds A et B du cluster peuvent publier des messages sur la boîte aux lettres du nœud D, mais pas sur celle du nœud C. De plus, le nœud D ne peut pas publier de messages sur la boîte aux lettres du nœud C ; il est donc probable que le nœud C soit en panne ou isolé du réseau et doive être pris en charge.

HA battements de cœur

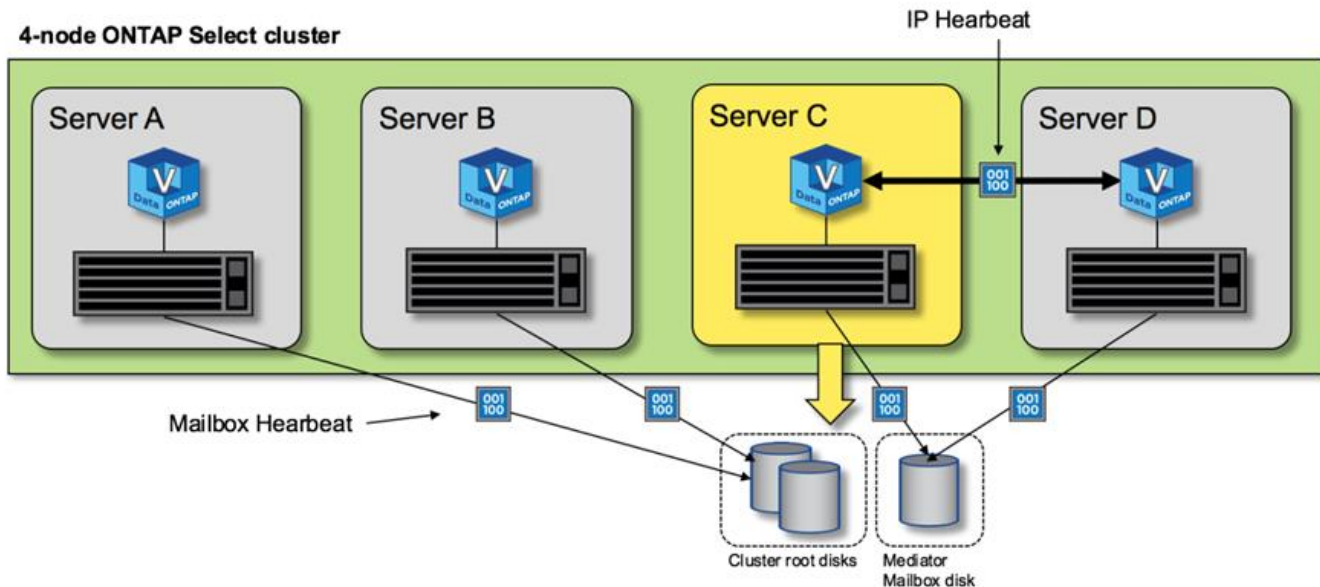
Comme avec les plateformes NetApp FAS, ONTAP Select envoie régulièrement des messages de pulsation HA via l'interconnexion HA. Au sein du cluster ONTAP Select, cette opération s'effectue via une connexion réseau TCP/IP entre les partenaires HA. De plus, les messages de pulsation sur disque sont transmis à tous les disques de boîtes aux lettres HA, y compris les disques de boîtes aux lettres médiatrices. Ces messages sont transmis toutes les quelques secondes et relus périodiquement. La fréquence d'envoi et de réception permet au cluster ONTAP Select de détecter les pannes HA en environ 15 secondes, soit le même délai que sur les plateformes FAS. Lorsque les messages de pulsation ne sont plus lus, un basculement est déclenché.

La figure suivante montre le processus d'envoi et de réception de messages de pulsation sur les disques d'interconnexion et de médiateur HA du point de vue d'un seul nœud de cluster ONTAP Select, le nœud C.



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

Haute fréquence cardiaque dans un cluster à quatre nœuds : état stable



Basculement et retour HA

Lors d'un basculement, le nœud survivant assume les responsabilités de service de données pour son nœud homologue en utilisant la copie locale des données de son partenaire HA. Les E/S client peuvent se poursuivre sans interruption, mais les modifications apportées à ces données doivent être répliquées avant la restitution. Notez qu'ONTAP Select ne prend pas en charge la restitution forcée, car cela entraîne la perte des modifications stockées sur le nœud survivant.

La synchronisation est automatiquement déclenchée lorsque le nœud redémarré rejoint le cluster. Le temps nécessaire à la synchronisation dépend de plusieurs facteurs, notamment le nombre de modifications à répliquer, la latence réseau entre les nœuds et la vitesse des sous-systèmes de disque sur chaque nœud. Il est possible que le temps nécessaire à la synchronisation dépasse la fenêtre de retour automatique de 10 minutes. Dans ce cas, une synchronisation manuelle est nécessaire après la synchronisation. La progression de la synchronisation 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 DÉLICTELLE (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.