



En savoir plus sur ONTAP

ONTAP 9

NetApp
February 13, 2026

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/fr-fr/ontap/concepts/ontap-platforms-concept.html> on February 13, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommaire

En savoir plus sur ONTAP	1
Plateformes ONTAP	1
Interfaces utilisateur ONTAP	2
ONTAP System Manager	2
Console NetApp	3
Interface de ligne de commande ONTAP	3
L'API REST DE ONTAP	3
Frameworks et kits d'outils NetApp	3
Intégrer ONTAP System Manager à la console NetApp	3
Console NetApp et ONTAP 9.12.1	4
En savoir plus sur la console NetApp	5
Stockage en cluster	5
Paires haute disponibilité	6
AutoSupport et Digital Advisor	7
Architecture du réseau	8
Présentation de l'architecture réseau	8
Ports logiques	9
Prise en charge des technologies réseau standard	10
Présentation de RDMA	11
Protocoles clients	12
NFS	12
PME	13
FC	13
FCoE	13
iSCSI	13
NVMe/FC et NVMe/TCP	13
S3	14
Disques et niveaux locaux	14
Disques et niveaux locaux ONTAP	14
Groupes RAID ONTAP et niveaux locaux	15
Niveaux locaux en miroir et sans miroir	16
Partitionnement données-racines	19
Volumes, qtrees, fichiers et LUN	20
Virtualisation du stockage	22
Présentation de la virtualisation du stockage	22
Cas d'utilisation de SVM	22
Administration des clusters et des SVM	23
Espaces de noms et points de jonction	24
Basculement de chemin	25
Présentation du basculement de chemin	25
Basculement de chemin NAS	26
Basculement de chemin SAN	27
Équilibrage de la charge dans ONTAP	28

Plafonds de débit	28
Le niveau de débit	29
La QoS adaptative	30
La réplication	31
Snapshots	31
Reprise sur incident et transfert de données SnapMirror	32
Sauvegardes cloud SnapMirror vers le stockage objet	33
Archivage SnapVault	34
Sauvegarde dans le cloud et prise en charge des sauvegardes classiques	36
Disponibilité sans interruption avec MetroCluster	36
Efficacité du stockage	38
Présentation de l'efficacité du stockage ONTAP	38
Provisionnement fin	41
Déduplication	41
Compression	42
Volumes FlexClone, fichiers et LUN	42
Découvrez les rapports et les mesures de capacité ONTAP	43
En savoir plus sur l'efficacité du stockage sensible à la température ONTAP	48
En savoir plus sur l'efficacité du stockage du processeur de déchargement dédié ONTAP	50
Sécurité	51
Authentification et autorisation du client	51
Authentification de l'administrateur et RBAC	53
Analyse antivirus	53
Le cryptage	54
Stockage WORM	57
ONTAP et VMware vSphere	57
Concepts et terminologie sélectionnés	57
Plug-ins NetApp et technologies associées	58
En savoir plus	59
FabricPool	59

En savoir plus sur ONTAP

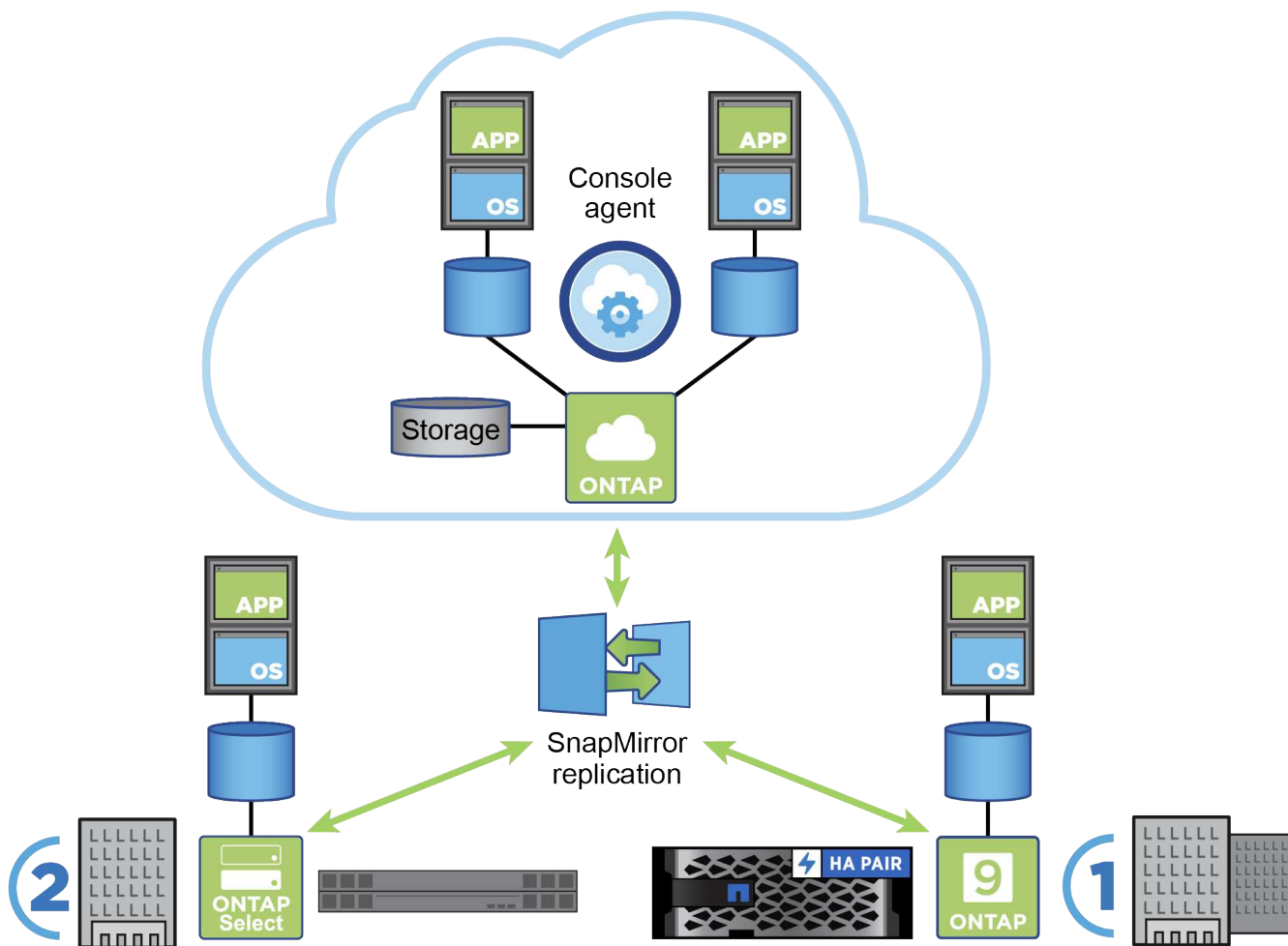
Plateformes ONTAP

Le logiciel de gestion des données ONTAP offre un stockage unifié pour les applications qui lisent et écrivent des données de blocs ou de fichiers. Les options de configuration de stockage vont du Flash ultra-rapide aux supports rotatifs à moindre coût au stockage objet basé dans le cloud.

Les implémentations ONTAP s'exécutent sur les éléments suivants :

- * Systèmes conçus par NetApp* : "[Systèmes de stockage AFF, AFX, ASA et FAS](#)"
- * Personnalités de stockage ONTAP * : "[Systèmes de stockage AFX et ASA r2](#)" exécution de personnalités ONTAP dédiées qui fournissent un stockage ONTAP désagrégé axé sur des protocoles spécifiques.
- **Matériel de base** : "[ONTAP Select](#)"
- **Clouds privés, publics ou hybrides** : "[Cloud Volumes ONTAP](#)" , "[Amazon FSX pour NetApp ONTAP](#)" , "[Azure NetApp Files](#)" , et "[Google Cloud NetApp volumes](#)"
- **Implémentations spécialisées**, y compris "[Data Center FlexPod](#)", qui offre la meilleure infrastructure convergée de sa catégorie

Ensemble, ces implémentations forment le cadre de base de l' *infrastructure de données intelligente*, avec une approche Software-defined commune de la gestion des données et une réplication rapide et efficace entre les plateformes.



Interfaces utilisateur ONTAP

Le logiciel de gestion des données ONTAP offre plusieurs interfaces que vous pouvez utiliser pour gérer vos clusters ONTAP. Ces options d'interface proposent différents niveaux d'accès et de fonctionnalité et vous offrent la flexibilité nécessaire pour gérer vos clusters ONTAP en fonction de votre environnement.

Vous pouvez utiliser l'une de ces interfaces pour administrer vos clusters ONTAP et effectuer des opérations de gestion des données

ONTAP System Manager

ONTAP System Manager est une interface utilisateur web qui vous offre une gestion simplifiée et intuitive de votre cluster. Vous pouvez gérer les opérations courantes, telles que la configuration du stockage, la protection des données ainsi que la configuration et la gestion du réseau. System Manager contrôle également les risques et les performances du cluster, et vous aide à réagir aux problèmes du cluster et à anticiper les problèmes. ["En savoir plus >>"](#).

ONTAP 9.7 a marqué un tournant important pour ONTAP System Manager. Dans cette version, NetApp a livré deux versions de ONTAP System Manager, qui introduit une version redessinée, plus rationalisée et plus intuitive, ainsi que la version antérieure à ONTAP 9.7. Après ONTAP 9.7, la nouvelle version redessinée a été reportée sous le nom de ONTAP System Manager et son prédécesseur a été renommé System Manager

Classic. System Manager Classic a été mis à jour pour la dernière fois dans ONTAP 9.7. Si vous utilisez System Manager Classic, sa documentation est disponible ["séparément"](#).

Console NetApp

À partir d' ONTAP 9.12.1, vous pouvez utiliser l'interface Web de la console NetApp pour gérer votre infrastructure multicloud hybride à partir d'un seul plan de contrôle tout en conservant le tableau de bord familier du gestionnaire de système. La console vous permet de créer et d'administrer le stockage cloud (par exemple, NetApp Backup and Recovery), d'utiliser les services de données de NetApp (par exemple, Cloud Backup) et de contrôler de nombreux périphériques de stockage sur site et en périphérie. L'ajout de systèmes ONTAP sur site à la console vous permet de gérer tous vos actifs de stockage et de données à partir d'une seule interface. ["En savoir plus >>"](#).

Interface de ligne de commande ONTAP

Le ["Interface de ligne de commande ONTAP"](#) Est une interface texte qui vous permet d'interagir avec un cluster, un nœud, un SVM, et bien plus encore en utilisant ["commandes"](#). Les commandes CLI sont disponibles sur la base de ["type de rôle"](#). Vous pouvez accéder à l'interface de ligne de commandes de ONTAP via une connexion SSH ou une connexion console à un nœud du cluster.

L'API REST DE ONTAP

À partir de ONTAP 9.6, vous pouvez accéder à une API RESTful qui vous permet de gérer et d'automatiser par programmation les opérations du cluster. Utilisez l'API pour effectuer diverses tâches d'administration ONTAP, telles que la création et la gestion de volumes, de snapshots et d'agrégats, ainsi que le contrôle des performances du cluster. Vous pouvez accéder à l'API REST ONTAP directement à l'aide d'un utilitaire tel que curl ou de tout langage de programmation qui prend en charge un client REST, comme Python, PowerShell et Java. ["En savoir plus >>"](#).



ONTAPI est une API ONTAP propriétaire, antérieure à l'API REST ONTAP . Si vous utilisez ONTAPI, il est conseillé de planifier votre ["Migration vers l'API REST ONTAP"](#) .

Frameworks et kits d'outils NetApp

NetApp fournit des kits d'outils client pour des langages et des environnements de développement spécifiques qui extraient l'API REST de ONTAP et facilitent la création du code d'automatisation. ["En savoir plus >>"](#).

En plus de ces kits d'outils, vous pouvez créer et déployer du code d'automatisation à l'aide de frameworks. ["En savoir plus >>"](#).

Intégrer ONTAP System Manager à la console NetApp

Vous pouvez gérer ONTAP 9.10.1 et les versions ultérieures à l'aide du Gestionnaire système dans la console NetApp . Cette intégration vous permet de superviser efficacement votre infrastructure multicloud hybride à l'aide d'un plan de contrôle unifié, tout en conservant l'interface utilisateur familière de System Manager.

La console vous permet de créer et d'administrer le stockage cloud (par exemple, Cloud Volumes ONTAP), d'utiliser les services de données NetApp (par exemple, Cloud Backup) et de contrôler de nombreux périphériques de stockage sur site et en périphérie.

La console propose deux manières de découvrir et de gérer vos clusters :

- Découverte directe pour la gestion via System Manager (ONTAP 9.12.1 et versions ultérieures)
- Découverte via un agent Console.

L'agent de console est un logiciel installé dans votre environnement. Cela vous permet d'accéder aux fonctions de gestion via System Manager et d'accéder aux services cloud NetApp qui fournissent des fonctionnalités telles que la réplication des données, la sauvegarde et la récupération, la classification des données, la hiérarchisation des données, etc.

En savoir plus sur ["Gestion des clusters ONTAP sur site à l'aide de la console NetApp"](#) .

Étapes

1. Connectez-vous à la console NetApp .
 - a. Si vous disposez d'un identifiant de console, utilisez-le.
 - b. S'il s'agit de votre première fois, sélectionnez [Se connecter avec vos informations d'identification du site de support NetApp](#) et saisissez vos informations d'identification sur la page de connexion de la console.
2. Découvrez votre cluster sur site dans la console à l'aide d'un agent de console ou d'une découverte directe. En savoir plus sur le lien : <https://docs.netapp.com/us-en/storage-management-ontap-onprem/task-discovering-ontap.html> [découverte des clusters ONTAP sur site^].
 - a. Découvrez comment ["gérer les clusters qui ont été découverts directement"](#) .
 - b. Découvrez comment ["gérer les clusters découverts avec un agent de console"](#) .
3. Gérez votre cluster sur site à l'aide de System Manager. Sur la page Systèmes de mes environnements de travail, sélectionnez le cluster et cliquez sur Gestionnaire système dans la liste Services.
 - a. En savoir plus sur ["gérer les clusters découverts directement"](#) .
 - b. Découvrez comment ["gérer les clusters découverts avec un agent de console"](#) .

Console NetApp et ONTAP 9.12.1

Remarque : si vous utilisez ONTAP 9.12.1, un message s'affiche pour vous inviter à essayer la console NetApp .

+ Si le cluster dispose d'une connectivité à la console NetApp , une invite de connexion s'affiche.

1. Cliquez sur [*Continuer vers la console NetApp *](#) pour suivre le lien vers la console.



Si les paramètres de votre système ont bloqué les réseaux externes, vous ne pourrez pas accéder à la console. Pour accéder au Gestionnaire système à l'aide de la console, vous devez vous assurer que l'adresse « cloudmanager.cloud.netapp.com » est accessible par votre système. Sinon, à l'invite, vous pouvez choisir d'utiliser la version de System Manager installée avec votre système ONTAP .

2. Sur la page de connexion de la console, sélectionnez [*Se connecter avec vos informations d'identification du site de support NetApp *](#) et saisissez vos informations d'identification.

Si vous avez déjà utilisé la console et que vous disposez d'une connexion utilisant un e-mail et un mot de passe, vous devrez continuer à utiliser cette option de connexion à la place.

["En savoir plus sur la connexion à la console NetApp"](#) .

3. Si vous y êtes invité, entrez un nom pour votre nouveau compte NetApp Console.

Dans la plupart des cas, la console crée automatiquement un compte pour vous en fonction des données de votre cluster.

4. Saisissez les informations d'identification de l'administrateur du cluster pour le cluster.

Résultat

Le Gestionnaire système s'affiche et vous pouvez désormais gérer le cluster depuis la console.

En savoir plus sur la console NetApp

- ["Présentation de la console NetApp"](#)
- ["Gérez vos systèmes NetApp AFF et FAS via la console NetApp"](#)

Stockage en cluster

L'itération actuelle de ONTAP a été développée à l'origine pour notre architecture de stockage scale-out *cluster*. C'est l'architecture que vous trouvez généralement dans les implémentations de data Center de ONTAP. Comme cette implémentation met en œuvre la plupart des fonctionnalités d'ONTAP, il est judicieux de commencer par comprendre les concepts qui la technologie ONTAP.

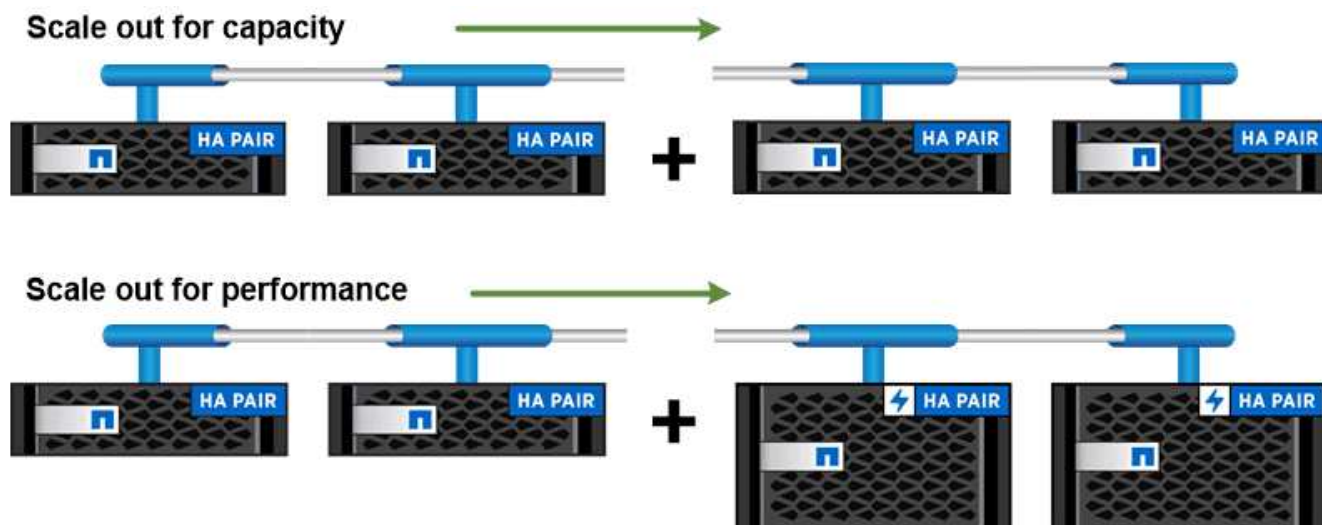
Les architectures de centres de données déploient généralement des systèmes AFF, ASA ou FAS dédiés exécutant le logiciel de gestion de données ONTAP. Chaque contrôleur, son stockage, sa connectivité réseau et l'instance d'ONTAP exécutée sur le contrôleur sont appelés un nœud.

Les nœuds sont jumelés pour la haute disponibilité (HA). Ensemble, ces paires (jusqu'à 12 nœuds pour les SAN, jusqu'à 24 nœuds pour les NAS) constituent le cluster. Les nœuds communiquent les uns avec les autres via une interconnexion de cluster dédiée et privée.

Selon le modèle de contrôleur, le stockage des nœuds se compose de disques Flash, de disques haute capacité ou des deux. Les ports réseau du contrôleur permettent d'accéder aux données. Les ressources de stockage physique et de connectivité réseau sont virtualisées, visibles uniquement pour les administrateurs du cluster, et non pour les clients NAS ou les hôtes SAN.

Les nœuds d'une paire haute disponibilité doivent utiliser le même modèle de baie de stockage. Vous pouvez également utiliser toute combinaison de contrôleurs prise en charge. Vous pouvez faire évoluer horizontalement la capacité par l'ajout de nœuds avec des modèles de baie de stockage similaires ou pour la performance en ajoutant des nœuds aux baies de stockage plus haut de gamme.

Vous pouvez bien sûr évoluer verticalement comme vous le souhaitez, en mettant à niveau les disques et les contrôleurs selon vos besoins. L'infrastructure de stockage virtualisée d'ONTAP permet de déplacer facilement les données sans interrompre l'activité. Ainsi, vous pouvez évoluer verticalement ou horizontalement sans interruption.



You can scale out for capacity by adding nodes with like controller models, or for performance by adding nodes with higher-end storage arrays, all while clients and hosts continue to access data.

Paaires haute disponibilité

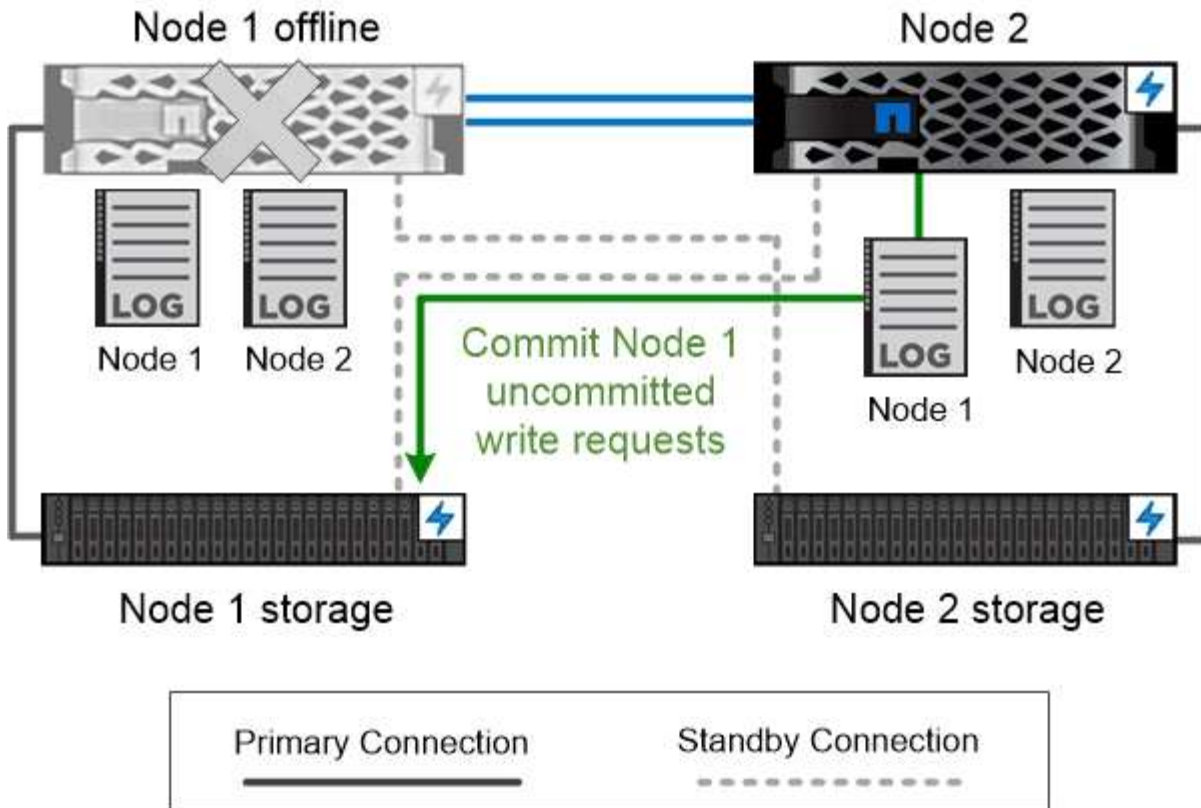
Les nœuds de cluster sont configurés sous forme de paires haute disponibilité_ pour la tolérance aux pannes et la continuité de l'activité. Si un nœud tombe en panne ou si vous devez arrêter un nœud pour assurer la maintenance de routine, son partenaire peut *reprendre* son stockage et continuer à transmettre les données à partir de celui-ci. Le partenaire *fournit* du stockage supplémentaire lorsque le nœud est revenu en ligne.

Les paires HAUTE DISPONIBILITÉ se composent toujours de modèles de contrôleurs similaires. Les contrôleurs se trouvent généralement dans le même châssis avec des blocs d'alimentation redondants.

Les paires HA sont des nœuds tolérants aux pannes qui peuvent communiquer entre eux de différentes manières pour permettre à chaque nœud de vérifier en permanence si son partenaire fonctionne et de refléter les données du journal pour la mémoire non volatile de l'autre. Lorsqu'une demande d'écriture est effectuée sur un nœud, elle est enregistrée dans la NVRAM sur les deux nœuds avant qu'une réponse ne soit renvoyée au client ou à l'hôte. Lors du basculement, le partenaire survivant valide les demandes d'écriture non validées du nœud défaillant sur le disque, garantissant ainsi la cohérence des données. Le nœud survivant continue d'enregistrer les écritures dans la partition NVRAM , qui servait auparavant de miroir de la NVRAM du nœud défaillant.

Des connexions au support de stockage des autres contrôleurs permettent à chaque nœud d'accéder au stockage de l'autre contrôleur en cas de basculement. Les mécanismes de basculement de chemin réseau garantissent que les clients et les hôtes continuent de communiquer avec le nœud survivant.

Pour assurer la disponibilité, vous devez continuer à utiliser la capacité de performance sur l'un des nœuds à 50 % pour gérer les charges de travail supplémentaires en cas de basculement. Pour la même raison, il peut être préférable de ne pas configurer plus de 50 % du nombre maximal d'interfaces de réseau virtuel NAS pour un nœud.



On failover, the surviving partner commits the failed node's uncommitted write requests to disk, ensuring data consistency.

le basculement et le retour dans les implémentations ONTAP virtualisées

Dans les implémentations ONTAP virtualisées « sans partage » comme ONTAP Select, le stockage n'est pas partagé entre les nœuds. Lorsqu'un nœud tombe en panne, son partenaire continue de fournir les données à partir d'une copie miroir synchrone des données du nœud. Il ne prend pas en charge le stockage du nœud, mais uniquement sa fonction de service de données.

AutoSupport et Digital Advisor

ONTAP propose un contrôle et un reporting basés sur l'intelligence artificielle via un portail Web et une application mobile. Le composant AutoSupport de ONTAP envoie une télémétrie analysée par le conseiller numérique Active IQ (également appelé conseiller numérique).

Grâce à Digital Advisor, vous pouvez optimiser votre infrastructure de données dans l'ensemble de votre cloud hybride grâce à un portail cloud et à une application mobile qui fournit des analyses prédictives et un support proactif. Les informations et recommandations issues de Digital Advisor sont disponibles pour tous les clients NetApp ayant un contrat SupportEdge actif (les fonctionnalités varient selon le produit et le niveau de support).

Voici quelques-unes des fonctionnalités que vous pouvez faire avec Digital Advisor :

- Planification des mises à niveau. Digital Advisor identifie les problèmes de votre environnement qui peuvent être résolus en effectuant une mise à niveau vers une version plus récente de ONTAP. Le composant Upgrade Advisor vous aide à planifier une mise à niveau réussie.
- Voir le bien-être du système. Votre tableau de bord Digital Advisor signale les problèmes liés à leur intégrité et vous aide à les corriger. Surveillez la capacité du système pour vous assurer que votre espace de stockage est insuffisant.
- Gestion des performances. Digital Advisor affiche les performances du système sur une période plus longue que ce que vous pouvez voir dans System Manager. Identifiez les problèmes de configuration et de système qui ont un impact sur les performances.
- Optimisez l'efficacité. Affichez les mesures de l'efficacité du stockage et identifiez des moyens de stocker plus de données dans moins d'espace.
- Voir l'inventaire et la configuration. Digital Advisor affiche l'inventaire complet ainsi que des informations sur la configuration des logiciels et du matériel. Voyez quand les contrats de service arrivent à expiration pour vous assurer de rester couverts.

Informations associées

["Documentation NetApp : conseiller digital"](#)

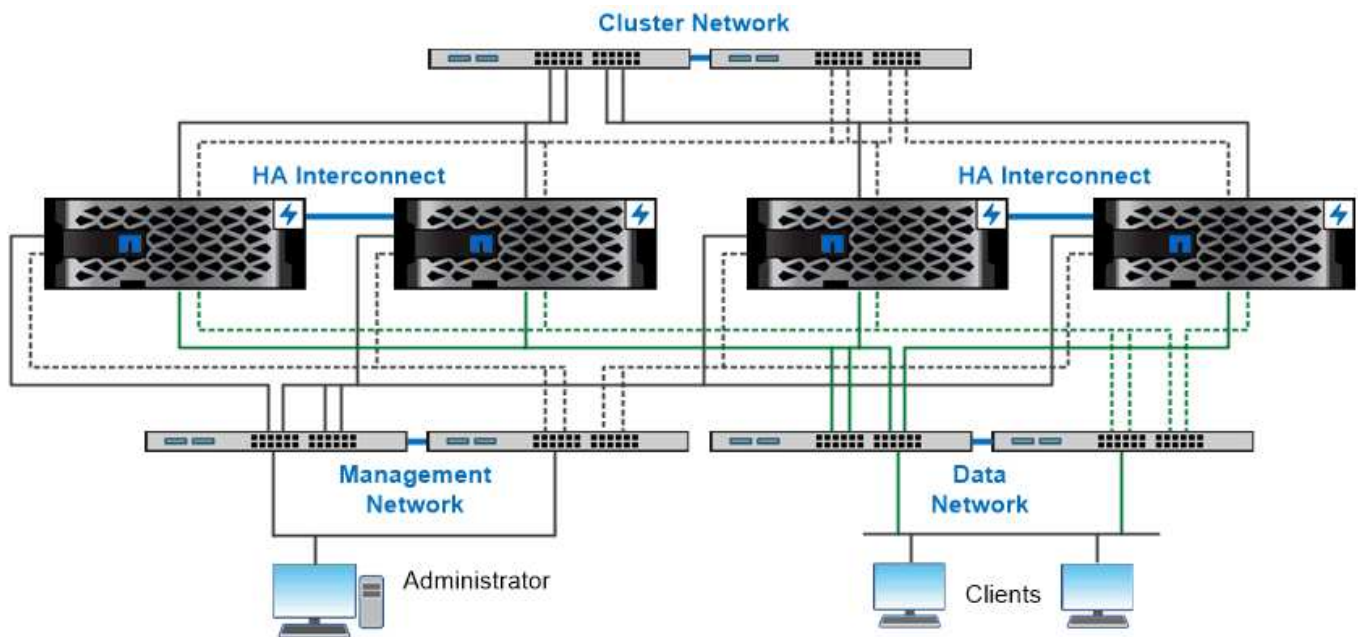
["Lancez Digital Advisor"](#)

["Services SupportEdge"](#)

Architecture du réseau

Présentation de l'architecture réseau

L'architecture réseau d'une implémentation de data Center ONTAP se compose généralement d'une interconnexion de cluster, d'un réseau de gestion pour l'administration de clusters et d'un réseau de données. Les cartes réseau (cartes d'interface réseau) fournissent des ports physiques pour les connexions Ethernet. Les HBA (adaptateurs de bus hôte) fournissent des ports physiques pour les connexions FC.



The network architecture for an ONTAP datacenter implementation typically consists of a cluster interconnect, a management network for cluster administration, and a data network.

Ports logiques

Outre les ports physiques fournis sur chaque nœud, vous pouvez utiliser *Logical ports* pour gérer le trafic réseau. Les ports logiques sont des groupes d'interfaces ou des VLAN.

Groupes d'interface

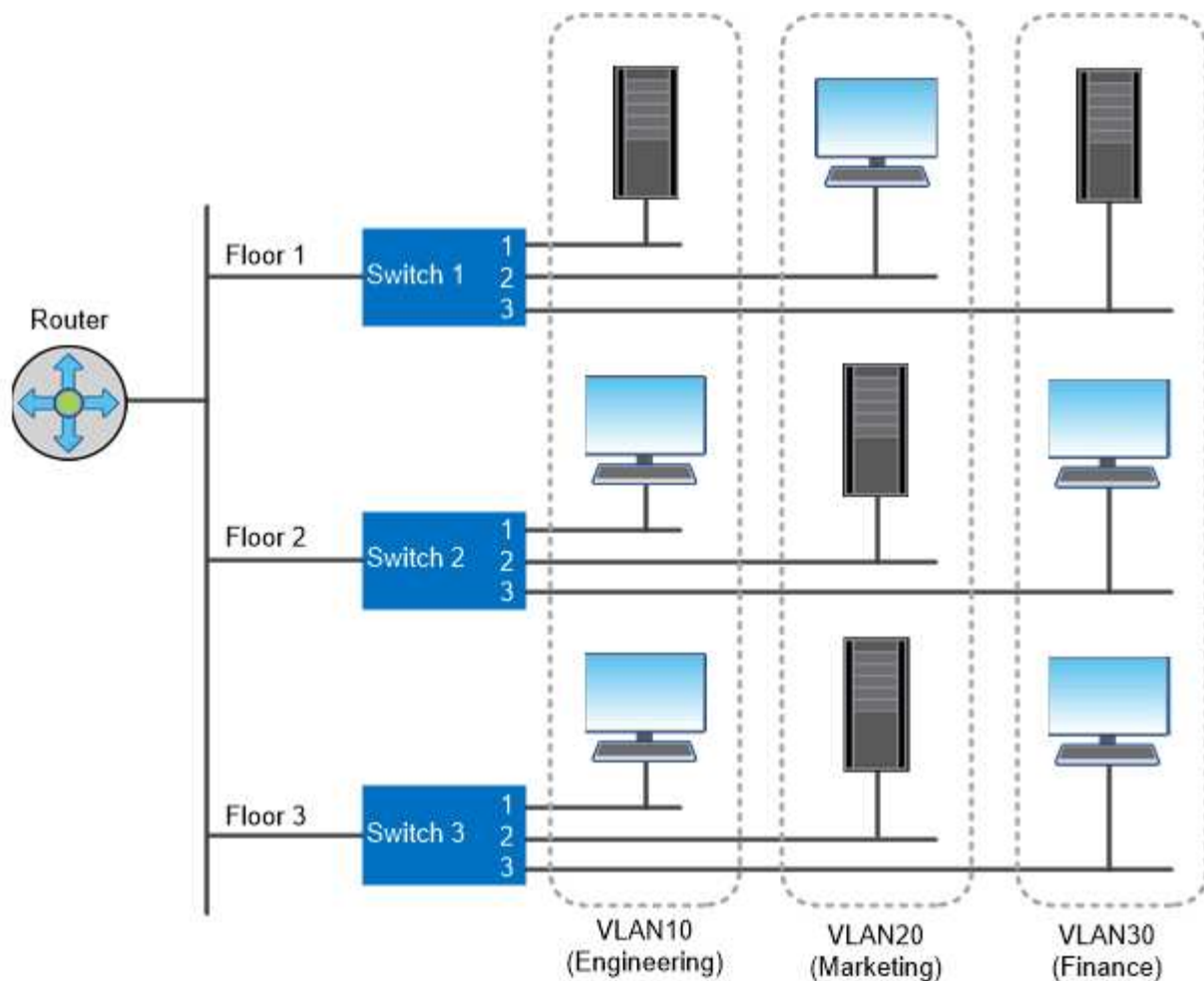
Interface Groups combine plusieurs ports physiques en un seul « port de jonction » logique. Vous pourriez vouloir créer un groupe d'interface composé de ports de cartes réseau dans différents emplacements PCI pour vous assurer qu'en cas de défaillance d'un slot, le trafic stratégique est réduit.

Un groupe d'interface peut être multimode ou dynamique en mode unique. Chaque mode offre différents niveaux de tolérance aux pannes. Vous pouvez utiliser l'un ou l'autre type de groupe d'interface multimode pour équilibrer la charge du trafic réseau.

VLAN

VLAN séparer le trafic d'un port réseau (qui peut être un groupe d'interfaces) en segments logiques définis sur une base de port de commutateur, plutôt que sur des limites physiques. Les *end-stations* appartenant à un VLAN sont liés par fonction ou application.

Vous pouvez regrouper les postes finaux par service, comme Ingénierie et Marketing, ou par projet, comme release1 et release2. Étant donné que la proximité physique des terminaux radio n'est pas pertinente dans un VLAN, les terminaux radio peuvent être géographiquement éloignés.



You can use VLANs to segregate traffic by department.

Prise en charge des technologies réseau standard

ONTAP prend en charge l'ensemble des principales technologies réseau standard de l'industrie. Les technologies clés sont les IPspaces, l'équilibrage de la charge DNS et les interruptions SNMP.

Les domaines de diffusion, les groupes de basculement et les sous-réseaux sont décrits dans le [Basculement de chemin NAS](#).

Les IPspaces

Vous pouvez utiliser un *IPspace* pour créer un espace d'adresse IP distinct pour chaque serveur de données virtuel dans un cluster. Ainsi, les clients se trouvant dans des domaines réseau distincts d'un point de vue administratif peuvent accéder aux données du cluster tout en utilisant des adresses IP redondantes à partir de la même plage de sous-réseaux.

Par exemple, un fournisseur de services peut configurer des IPspaces différents pour les locataires à l'aide des mêmes adresses IP pour accéder à un cluster.

Équilibrage de charge DNS

Vous pouvez utiliser *DNS load balancing* pour distribuer le trafic réseau des utilisateurs à travers les ports disponibles. Un serveur DNS sélectionne dynamiquement une interface réseau pour le trafic en fonction du nombre de clients montés sur l'interface.

Interruptions SNMP

Vous pouvez utiliser *SNMP traps* pour vérifier périodiquement la présence de seuils ou d'échecs opérationnels. Les interruptions SNMP capturent les informations de surveillance système envoyées de façon asynchrone d'un agent SNMP à un gestionnaire SNMP.

Conformité FIPS

ONTAP est conforme à la norme FIPS (Federal Information Processing Standards) 140-2 pour toutes les connexions SSL. Vous pouvez activer et désactiver le mode SSL FIPS, définir globalement les protocoles SSL et désactiver tout chiffrement faible tel que RC4.

Présentation de RDMA

Les offres RDMA (Remote Direct Memory Access) d'ONTAP prennent en charge les charges de travail à large bande passante et sensibles à la latence. RDMA permet de copier directement les données entre la mémoire du système de stockage et la mémoire du système hôte, ce qui évite les interruptions du processeur et la surcharge.

NFS sur RDMA

Vous pouvez le configurer avec ONTAP 9.10.1 "[NFS sur RDMA](#)". Pour permettre l'utilisation du stockage NVIDIA GPUDirect pour les workloads avec accélération par processeur graphique sur des hôtes équipés de processeurs graphiques NVIDIA pris en charge.



RDMA n'est pas pris en charge avec le protocole SMB.

Interconnexion de cluster RDMA

Le protocole RDMA d'interconnexion de cluster réduit la latence, réduit les temps de basculement et accélère la communication entre les nœuds d'un cluster.

À partir de ONTAP 9.10.1, le protocole RDMA d'interconnexion de cluster est pris en charge pour certains systèmes matériels lorsqu'il est utilisé avec des cartes réseau de cluster X1151A. À partir de ONTAP 9.13.1, les cartes réseau X91153A prennent également en charge le protocole RDMA d'interconnexion de cluster. Consultez le tableau pour connaître les systèmes pris en charge dans les différentes versions de ONTAP.

Systèmes	Versions de ONTAP prises en charge
• AFF A50 • AFF A30 • AFF A20 • AFF C80 • AFF C60 • AFF C30 • ASA A50 • ASA A30 • ASA A20	ONTAP 9.16.1 et versions ultérieures
• AFF A1K • AFF A90 • AFF A70 • ASA A1K • ASA A90 • ASA A70 • FAS90 • FAS70	ONTAP 9.15.1 et versions ultérieures
• AFF A900 • ASA A900 • FAS9500	ONTAP 9.13.1 et versions ultérieures
• AFF A400 • ASA A400	ONTAP 9.10.1 et versions ultérieures

Étant donné la configuration appropriée du système de stockage, aucune configuration supplémentaire n'est nécessaire pour utiliser le protocole RDMA d'interconnexion de cluster.

Protocoles clients

ONTAP prend en charge tous les principaux protocoles clients standard du secteur : NFS, SMB, FC, FCoE, iSCSI, NVMe et S3.

NFS

NFS est le protocole d'accès classique aux fichiers pour les systèmes UNIX et LINUX. Les clients peuvent accéder aux fichiers des volumes ONTAP à l'aide des protocoles suivants.

- NFSv3

- NFSv4
- NFSv4.2
- NFSv4.1
- PNFS

Vous pouvez contrôler l'accès aux fichiers à l'aide d'autorisations de style UNIX, d'autorisations de style NTFS ou d'une combinaison des deux.

Les clients peuvent accéder aux mêmes fichiers à l'aide des protocoles NFS et SMB.

PME

SMB est le protocole d'accès aux fichiers traditionnel pour les systèmes Windows. Les clients peuvent accéder aux fichiers des volumes ONTAP à l'aide des protocoles SMB 2.0, SMB 2.1, SMB 3.0 et SMB 3.1.1. Tout comme avec NFS, plusieurs styles d'autorisation sont pris en charge.

SMB 1.0 est disponible mais désactivé par défaut dans les versions ONTAP 9.3 et ultérieures.

FC

Fibre Channel est le protocole de bloc en réseau d'origine. Au lieu de fichiers, un protocole de bloc présente l'ensemble d'un disque virtuel à un client. Le protocole FC traditionnel utilise un réseau FC dédié avec des commutateurs FC spécialisés et requiert que l'ordinateur client possède des interfaces réseau FC.

Une LUN représente le disque virtuel et une ou plusieurs LUN sont stockées dans un volume ONTAP. La même LUN est accessible via les protocoles FC, FCoE et iSCSI, mais plusieurs clients ne peuvent accéder à la même LUN que s'ils font partie d'un cluster qui empêche les collisions d'écriture.

FCoE

FCoE est en gros le même protocole que FC, mais utilise un réseau Ethernet de data Center à la place du transport FC classique. Le client requiert toujours une interface réseau spécifique à FCoE.

iSCSI

iSCSI est un protocole de bloc capable de s'exécuter sur les réseaux Ethernet standard. La plupart des systèmes d'exploitation clients proposent un initiateur logiciel qui fonctionne sur un port Ethernet standard. iSCSI est un bon choix pour quand un protocole de bloc est nécessaire pour une application particulière, mais ne dispose pas d'une mise en réseau FC dédiée.

NVMe/FC et NVMe/TCP

Le nouveau protocole en mode bloc, NVMe, est spécialement conçu pour le stockage Flash. Dotée de sessions évolutives, d'une réduction considérable de la latence et d'une augmentation du parallélisme, cette solution convient parfaitement aux applications à faible latence et à haut débit, telles que les bases de données en mémoire et les analyses.

Contrairement à FC et iSCSI, NVMe n'utilise pas de LUN. Il utilise plutôt des espaces de noms, qui sont stockés dans un volume ONTAP. Les espaces de noms NVMe sont uniquement accessibles via le protocole NVMe.

S3

À partir de ONTAP 9.8, vous pouvez activer un serveur ONTAP simple Storage Service (S3) dans un cluster ONTAP, qui vous permet d'accéder aux données du stockage objet à l'aide des compartiments S3.

ONTAP prend en charge deux scénarios d'utilisation sur site pour la gestion du stockage objet S3 :

- FabricPool Tiering dans un compartiment du cluster local (Tier vers un compartiment local) ou du cluster distant (Tier cloud)
- L'application client S3 permet d'accéder à un compartiment sur le cluster local ou à distance.



ONTAP S3 est adapté si vous souhaitez utiliser des fonctionnalités S3 dans les clusters déjà en place, sans nécessiter de matériel ni de gestion supplémentaire. Pour des déploiements de plus de 300 To, le logiciel NetApp StorageGRID continue à être la solution phare de NetApp pour le stockage objet. En savoir plus sur "[StorageGRID](#)".

Disques et niveaux locaux

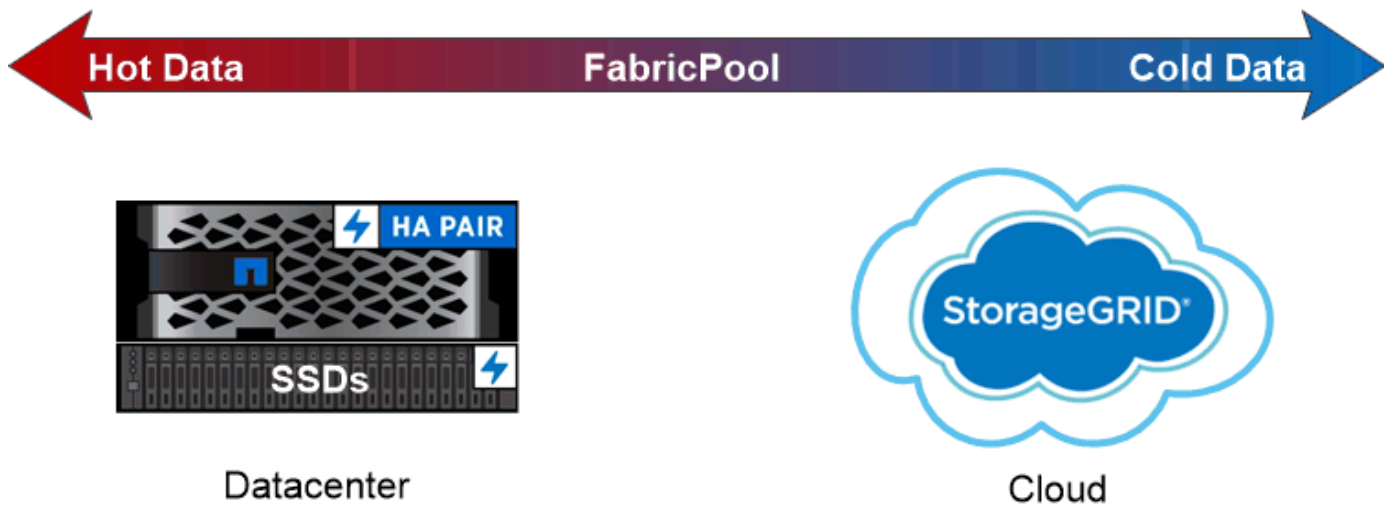
Disques et niveaux locaux ONTAP

Les niveaux locaux, également appelés *agrégats*, sont des conteneurs logiques pour les disques gérés par un nœud. Vous pouvez utiliser des niveaux locaux pour isoler des charges de travail présentant différents besoins en performances, hiérarchiser les données selon différents modèles d'accès ou isoler les données à des fins réglementaires.



Avant ONTAP 9.7, System Manager utilise le terme *aggregate* pour décrire un niveau *local*. Quelle que soit votre version de ONTAP, l'interface de ligne de commandes de ONTAP utilise le terme *aggregate*.

- Vous pouvez créer un niveau local composé exclusivement de SSD pour les applications stratégiques qui nécessitent une latence la plus faible et des performances maximales.
- Pour hiérarchiser les données selon différents modèles d'accès, vous pouvez créer un *niveau local hybride* en déployant Flash comme cache haute performance pour un jeu de données de travail, tout en utilisant des disques durs à moindre coût ou un stockage objet pour les données moins fréquemment utilisées.
 - Un "[Flash Pool](#)" est composé à la fois de disques SSD et de disques durs.
 - Un "[FabricPool](#)" se compose d'un niveau local 100 % SSD et d'un magasin d'objets associé.
- Si vous devez isoler les données archivées de données actives à des fins réglementaires, vous pouvez utiliser un niveau local composé de disques durs haute capacité ou encore une combinaison de disques durs performants et haute capacité.



You can use a FabricPool to tier data with different access patterns, deploying SSDs for frequently accessed “hot” data and object storage for rarely accessed “cold” data.

Utilisation des niveaux locaux dans une configuration MetroCluster

Si vous disposez d'une configuration MetroCluster, vous devez suivre les procédures décrites dans ["MetroCluster"](#) la documentation pour la configuration initiale et les instructions relatives aux niveaux locaux et à la gestion des disques.

Informations associées

- ["Gestion des tiers locaux"](#)
- ["Gérer les disques"](#)
- ["Gérer les configurations RAID"](#)
- ["Gestion des niveaux Flash Pool"](#)
- ["Gérer les niveaux clouds FabricPool"](#)

Groupes RAID ONTAP et niveaux locaux

Les technologies RAID modernes protègent contre les défaillances de disque en reconstruisant les données d'un disque défaillant sur un disque de secours. Le système compare les informations d'index sur un « disque de parité » avec les données des disques restants en bonne santé pour reconstruire les données manquantes, le tout sans temps d'arrêt ni coûts de performances significatifs.

Un niveau local se compose d'un ou plusieurs *groupes RAID*. Le *RAID type* du niveau local détermine le nombre de disques de parité du groupe RAID et le nombre de pannes de disque simultanées que la configuration RAID protège contre.

Le type RAID par défaut, RAID-DP (RAID-double parité), requiert deux disques de parité par groupe RAID et protège contre les pertes de données en cas de défaillance simultanée de deux disques. Pour le RAID-DP, la taille de groupe RAID recommandée est comprise entre 12 et 20 disques durs et entre 20 et 28 disques SSD.

Vous pouvez répartir le coût supplémentaire des disques de parité en créant des groupes RAID à la partie supérieure des recommandations de dimensionnement. Ceci est particulièrement vrai pour les disques SSD, qui sont bien plus fiables que les disques haute capacité. Pour les niveaux locaux utilisant des disques durs, il est conseillé de choisir entre l'optimisation du stockage sur disque et les facteurs compensatoires, comme le délai de reconstruction plus long requis pour les groupes RAID plus volumineux.

Niveaux locaux en miroir et sans miroir

Vous pouvez utiliser ONTAP *SyncMirror* pour mettre en miroir de manière synchrone les données de niveau local dans des copies, ou *plexes*, stockées dans différents groupes RAID. Les plexes permettent d'éviter les pertes de données en cas de panne de l'ensemble des disques de type RAID, ou en cas de perte de connectivité aux disques du groupe RAID.

Lorsque vous créez un niveau local, vous pouvez spécifier si le niveau local est mis en miroir ou non.

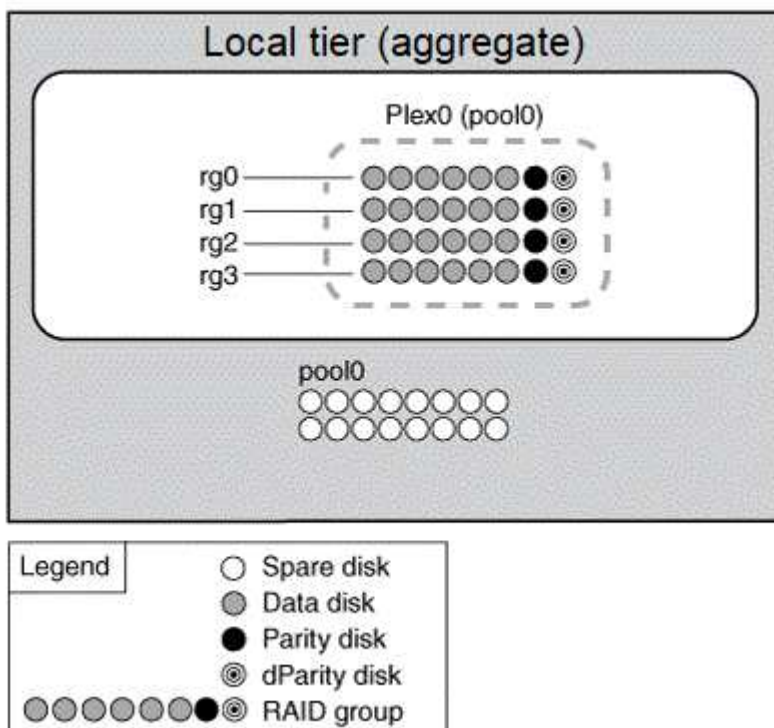


Avant ONTAP 9.7, System Manager utilise le terme *aggregate* pour décrire un niveau *local*. Quelle que soit votre version de ONTAP, l'interface de ligne de commandes de ONTAP utilise le terme *aggregate*. Pour en savoir plus sur les niveaux locaux, voir ["Disques et niveaux locaux"](#).

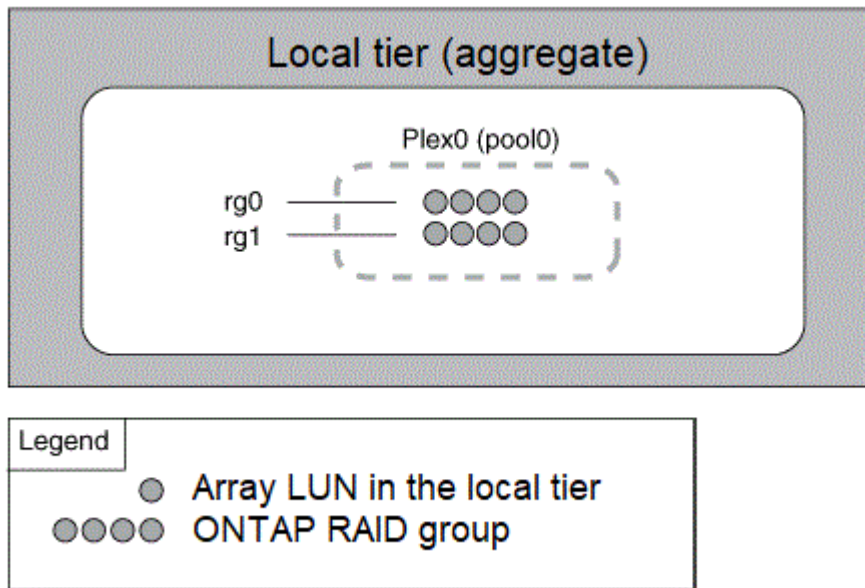
Fonctionnement des niveaux locaux sans miroir

Si vous ne spécifiez pas que les niveaux locaux sont mis en miroir, ils sont créés en tant que niveaux sans miroir. Les niveaux locaux non mis en miroir ne possèdent qu'un seul *plex* (une copie de leurs données), qui contient tous les groupes RAID appartenant à ce niveau local.

Le schéma suivant montre un niveau local sans miroir composé de disques, regroupés en un plex. Le niveau local a quatre groupes RAID : rg0, rg1, rg2 et rg3. Chaque groupe RAID comporte six disques de données, un disque de parité et un disque de parité (double parité). Tous les disques utilisés par le niveau local proviennent du même pool, "pool0".



Le schéma suivant présente un niveau local sans miroir avec des LUN de baie, regroupées en un plex. Il dispose de deux groupes RAID, rg0 et rg1. Toutes les LUN de baie utilisées par le niveau local proviennent du même pool, « pool0 ».



Fonctionnement des niveaux locaux en miroir

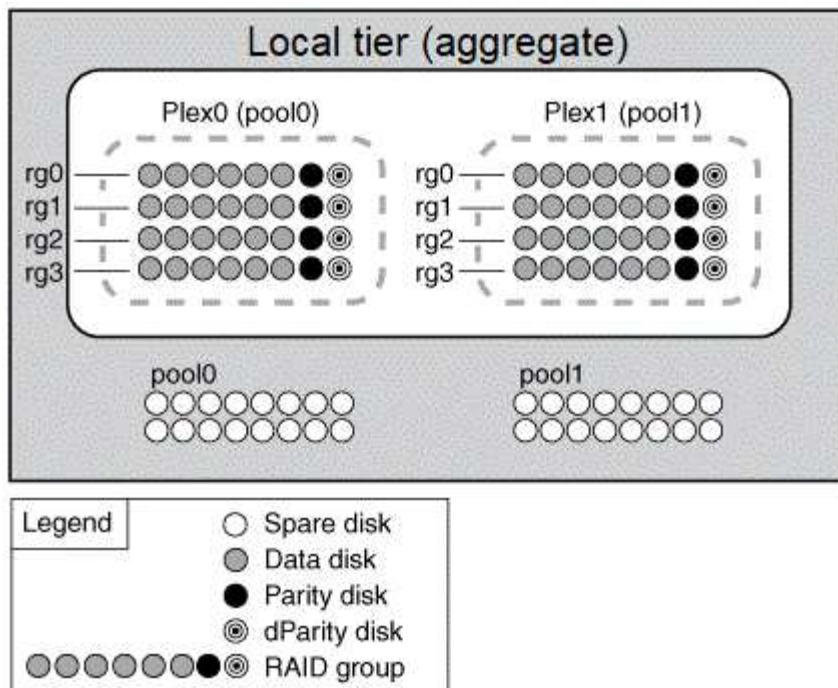
Les niveaux locaux en miroir disposent de deux *plexes* (copies de leurs données), qui utilisent la fonctionnalité SyncMirror pour dupliquer les données afin d'assurer la redondance.

Lorsque vous créez un niveau local, vous pouvez spécifier qu'il est symétrisé. En outre, vous pouvez ajouter un second plex à un niveau local non mis en miroir existant pour en faire un niveau en miroir. Avec SyncMirror, ONTAP copie les données du plex d'origine (plexes 0) sur le nouveau plex (plexes 1). Les plexes sont séparés physiquement (chaque plex dispose de ses propres groupes RAID et de son propre pool), et les plex sont mis à jour simultanément.

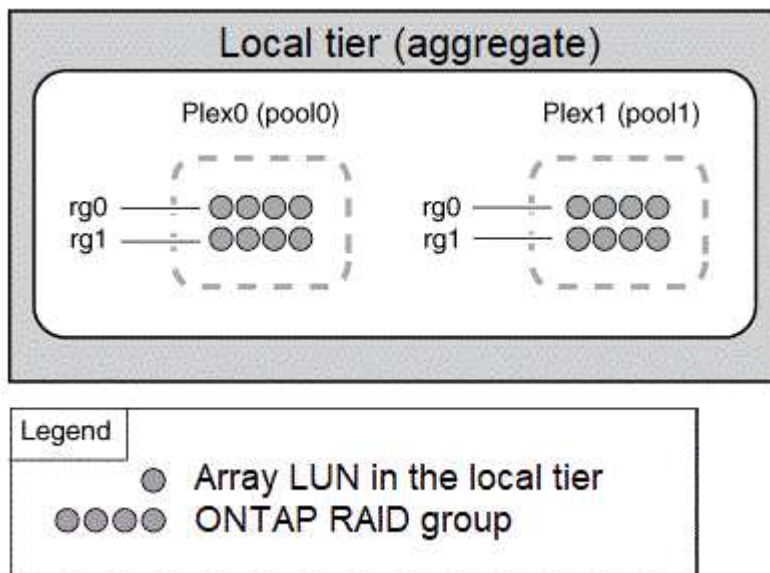
Cette configuration offre une protection supplémentaire contre les pertes de données si le nombre de disques défaillants est supérieur au niveau RAID du niveau local, ou en cas de perte de connectivité, car le plex non affecté continue à transmettre des données pendant que vous corrigez la cause de la défaillance. Une fois le plex qui avait un problème résolu, les deux plexes se synchronisaient et rétablissent la relation du miroir.

Les disques et les LUN de baie du système sont divisés en deux pools : pool0 et pool1. Plex0 obtient son stockage de pool0 et plex1 obtient son stockage de pool1.

Le schéma suivant présente un niveau local composé de disques avec SyncMirror activé et implémenté. Un deuxième plex a été créé pour le niveau local, plex1. Les données dans le plex1 sont une copie des données dans le plex0 et les groupes RAID sont également identiques. Les 32 disques de réserve sont alloués à pool0 ou pool1 en utilisant 16 disques par pool.



Le schéma suivant présente un niveau local composé de LUN de baie dont la fonctionnalité SyncMirror est activée et implémentée. Un deuxième plex a été créé pour le niveau local, `plex1`. Plex1 est une copie de plex0 et les groupes RAID sont également identiques.



Il est recommandé de conserver au moins 20 % d'espace libre pour les agrégats en miroir afin d'optimiser les performances et la disponibilité du stockage. Bien que la recommandation soit de 10 % pour les agrégats non mis en miroir, les 10 % d'espace supplémentaires peuvent être utilisés par le système de fichiers pour absorber les modifications incrémentales. Les modifications incrémentales augmentent l'utilisation de l'espace pour les agrégats en miroir en raison de l'architecture basée sur les instantanés de redirection à l'écriture d'ONTAP. Le non-respect de ces bonnes pratiques peut avoir un impact négatif sur les performances.

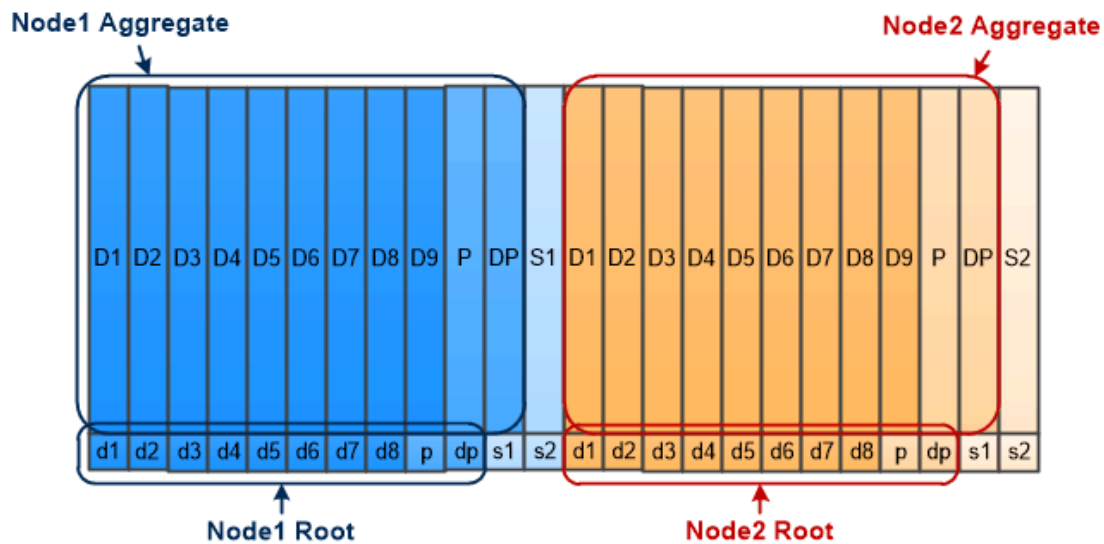
Partitionnement données-racines

Chaque nœud doit disposer d'un agrégat racine pour les fichiers de configuration du système de stockage. L'agrégat root dispose du type RAID de l'agrégat de données.

System Manager ne prend pas en charge le partitionnement données-racines ou données-racines.

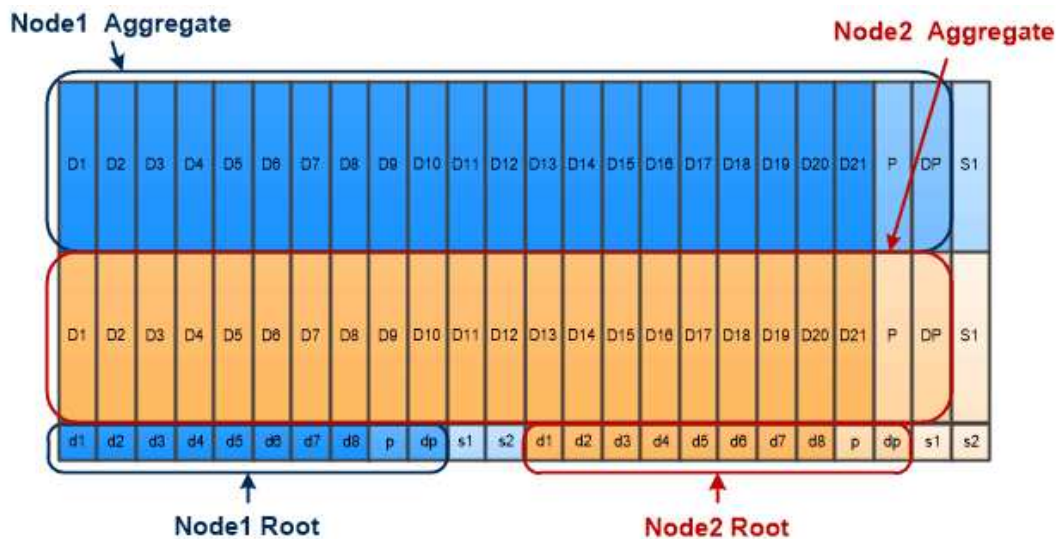
Un agrégat racine de type RAID-DP se compose généralement d'un disque de données et de deux disques de parité. Il s'agit là d'un surcoût important « parité » pour payer les fichiers du système de stockage, lorsque le système réserve déjà deux disques en tant que disques de parité pour chaque groupe RAID de l'agrégat.

Root-Data partition réduit les taxes sur les parité en répartissant l'agrégat racine sur les partitions de disque, en réservant une petite partition sur chaque disque en tant que partition racine et une grande partition pour les données.



Root-data partitioning creates one small partition on each disk as the root partition and one large partition on each disk for data.

Comme l'indique l'illustration, plus le nombre de disques utilisés pour stocker l'agrégat racine est important, plus la partition racine est petite. C'est également le cas d'une forme de partitionnement données-racines appelée *root-data-partition*, qui crée une petite partition comme partition racine et deux partitions de taille égale pour les données.



Root-data-data partitioning creates one small partition as the root partition and two larger, equally sized partitions for data.

Les deux types de partitionnement données-racines font partie de la fonctionnalité ONTAP *Advanced Drive Partitionnement (ADP)*. Les deux sont configurés en usine : partitionnement données-racines pour les systèmes d'entrée de gamme FAS2xxx, FAS9000, FAS8200, FAS80xx et AFF, partitionnement données-racines uniquement pour les systèmes AFF.

En savoir plus sur ["Partitionnement de disque avancé"](#).

Disques partitionnés et utilisés pour l'agrégat racine

Les disques partitionnés à utiliser dans l'agrégat racine dépendent de la configuration du système.

Connaître le nombre de disques utilisés pour l'agrégat racine vous aide à déterminer la capacité des disques consacrée à la partition racine, et la quantité disponible pour un agrégat de données.

La fonctionnalité de partitionnement données-racines est prise en charge pour les plateformes d'entrée de gamme, les plateformes FAS 100 % Flash et les plateformes FAS uniquement associées à des disques SSD.

Pour les plateformes d'entrée de gamme, seuls les disques internes sont partitionnés.

Pour toutes les plateformes FAS Flash et FAS avec uniquement des disques SSD connectés, tous les disques reliés au contrôleur lors de l'initialisation du système sont partitionnés, dans la limite de 24 par nœud. Les disques ajoutés après la configuration du système ne sont pas partitionnés.

Volumes, qtrees, fichiers et LUN

ONTAP fournit les données aux clients et aux hôtes à partir des conteneurs logiques appelés *FlexVol volumes*. ces volumes étant associés uniquement à leur agrégat contenant, ils offrent une plus grande flexibilité de gestion des données que les volumes traditionnels.

Vous pouvez attribuer plusieurs volumes FlexVol à un agrégat, chacun dédié à une autre application ou service. Vous pouvez étendre et réduire un volume FlexVol, déplacer un volume FlexVol et effectuer des copies efficaces d'un volume FlexVol. Vous pouvez utiliser des qtrees_ pour partitionner un volume FlexVol en

unités plus gérables et *quotas* pour limiter l'utilisation des ressources des volumes.

Les volumes contiennent des systèmes de fichiers dans un environnement NAS et des LUN dans un environnement SAN. Une LUN (numéro d'unité logique) est un identifiant pour un périphérique appelé une unité logique, adressée par un protocole SAN.

Les LUN sont l'unité de stockage de base dans une configuration SAN. L'hôte Windows considère que des LUN de votre système de stockage sont des disques virtuels. Vous pouvez déplacer des LUN vers d'autres volumes sans interruption.

Outre les volumes de données, vous devez connaître quelques volumes spéciaux :

- Un *node root volume* (en général « vol0 ») contient des informations sur la configuration du nœud et des journaux.
- Un *SVM root volume* sert de point d'entrée au namespace fourni par le SVM et contient des informations sur le répertoire d'espace de noms.
- *System volumes* contiennent des métadonnées spéciales telles que les journaux d'audit de service.

Vous ne pouvez pas utiliser ces volumes pour stocker des données.



Volumes contain files in a NAS environment and LUNs in a SAN environment.

volumes FlexGroup

Dans certaines entreprises, un seul namespace peut nécessiter plusieurs pétaoctets de stockage, voire même une capacité de 100 To d'un volume FlexVol.

Un *FlexGroup volume* prend en charge jusqu'à 400 milliards de fichiers avec 200 volumes de membres constitutifs qui travaillent en collaboration afin d'équilibrer de façon dynamique la charge et l'allocation d'espace entre les différents membres.

Les volumes FlexGroup ne nécessitent aucune surcharge administrative ou de maintenance. Il vous suffit de créer le volume FlexGroup et de le partager avec vos clients NAS. ONTAP se charge du reste.

Virtualisation du stockage

Présentation de la virtualisation du stockage

Utilisez *Storage Virtual machines (SVM)* pour fournir des données aux clients et aux hôtes. À l'instar d'une machine virtuelle fonctionnant sur un hyperviseur, un SVM est une entité logique qui extrait les ressources physiques. Les données accessibles via le SVM ne sont pas liées à un emplacement de stockage. L'accès réseau au SVM n'est pas lié à un port physique.



Les SVM étaient auparavant appelés « vservers ». L'interface de ligne de commande de ONTAP utilise toujours le terme « vserver ».

Un SVM fournit des données aux clients et hôtes depuis un ou plusieurs volumes via une ou plusieurs interfaces logiques réseau (LIF). Les volumes peuvent être affectés à n'importe quel agrégat de données du cluster. Les LIFs peuvent être hébergées par n'importe quel port physique ou logique. Les volumes et les LIF peuvent être déplacés sans interrompre le service de données, que vous travailliez pour des mises à niveau matérielles, des nœuds, des équilibrer les performances ou optimiser la capacité entre les agrégats.

La même SVM peut disposer d'une LIF pour le trafic NAS et d'une LIF pour le trafic SAN. Les clients et les hôtes ont uniquement besoin de l'adresse de la LIF (adresse IP pour NFS, SMB ou iSCSI ; WWPN pour FC) pour accéder à la SVM. Les LIF conservent leur adresse lors de leur déplacement. Les ports peuvent héberger de multiples LIFs. Chaque SVM possède son propre système de sécurité, d'administration et de namespace.

En plus des SVM de données, ONTAP déploie des SVM spéciaux pour l'administration :

- Un SVM *admin* est créé lorsque le cluster est configuré.
- Un *node SVM* est créé lorsqu'un nœud rejoint un cluster nouveau ou existant.
- Un SVM_System_ est automatiquement créé pour les communications au niveau du cluster dans un IPspace.

Vous ne pouvez pas utiliser ces SVM pour fournir des données. Il existe également des LIF spéciales permettant le trafic au sein des clusters et entre eux, et pour la gestion du cluster et des nœuds.

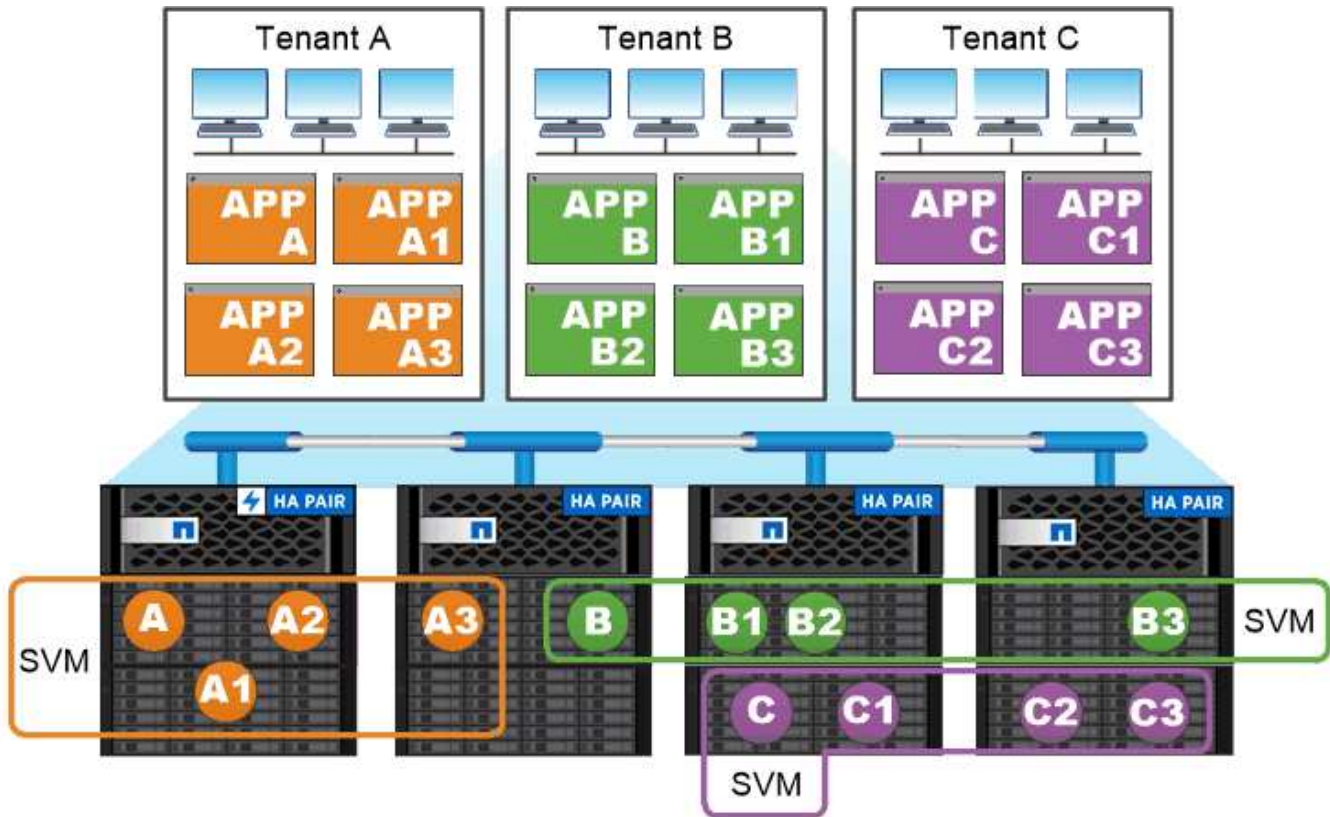
Pourquoi ONTAP est comme le middleware

Les objets logiques utilisés par ONTAP pour les tâches de gestion du stockage servent les objectifs familiers d'un paquet de middleware bien conçu : protéger l'administrateur des détails de mise en œuvre de bas niveau et isoler la configuration des modifications de caractéristiques physiques telles que les nœuds et les ports. De base, l'administrateur doit pouvoir déplacer facilement des volumes et des LIF en reconfigurer quelques champs au lieu de l'intégralité de l'infrastructure de stockage.

Cas d'utilisation de SVM

Les Service Providers utilisent des SVM dans le cadre d'accords de colocation sécurisée afin d'isoler les données de chaque locataire, de fournir à chacun d'eux ses propres fonctionnalités d'authentification et d'administration, et de simplifier la refacturation. Vous pouvez attribuer plusieurs LIF à la même SVM afin de répondre aux différents besoins des clients et utiliser la qualité de service pour vous protéger des charges de travail mutualisées et « brider » les charges de travail des autres locataires.

Les administrateurs utilisent des SVM à des fins similaires dans l'entreprise. Vous pouvez isoler les données de différents départements ou préserver l'accès aux volumes de stockage des hôtes dans un SVM et les volumes de partage d'utilisateurs dans un autre. Certains administrateurs placent les LUN iSCSI/FC et les datastores NFS dans un partage SVM et SMB dans un autre.



Service providers use SVMs in multitenant environments to isolate tenant data and simplify chargeback.

Administration des clusters et des SVM

Un *cluster Administrator* accède au SVM d'admin pour le cluster. La SVM d'admin et un administrateur du cluster avec le nom réservé `admin` sont automatiquement créés lorsque le cluster est configuré.

Un administrateur de cluster avec la valeur par défaut `admin` le rôle peut administrer l'ensemble du cluster et ses ressources. L'administrateur du cluster peut créer d'autres administrateurs de cluster disposant de différents rôles selon les besoins.

Un *administrateur SVM* accède à un SVM de données. L'administrateur du cluster crée des SVM de données et des administrateurs SVM si nécessaire.

Les administrateurs du SVM sont affectés à `vsadmin` rôle par défaut. L'administrateur du cluster peut attribuer différents rôles aux administrateurs du SVM si nécessaire.

contrôle d'accès basé sur les rôles (RBAC)

Le *role* attribué à un administrateur détermine les commandes auxquelles l'administrateur a accès. Vous attribuez le rôle lorsque vous créez le compte pour l'administrateur. Vous pouvez attribuer un autre rôle ou définir des rôles personnalisés selon vos besoins.

Espaces de noms et points de jonction

Un NAS *namespace* est un regroupement logique de volumes regroupés à *Junction points* pour créer une seule hiérarchie de système de fichiers. Un client disposant des autorisations suffisantes peut accéder aux fichiers dans l'espace de noms sans spécifier l'emplacement des fichiers dans le stockage. Des volumes regroupés dans le cluster peuvent se trouver n'importe où.

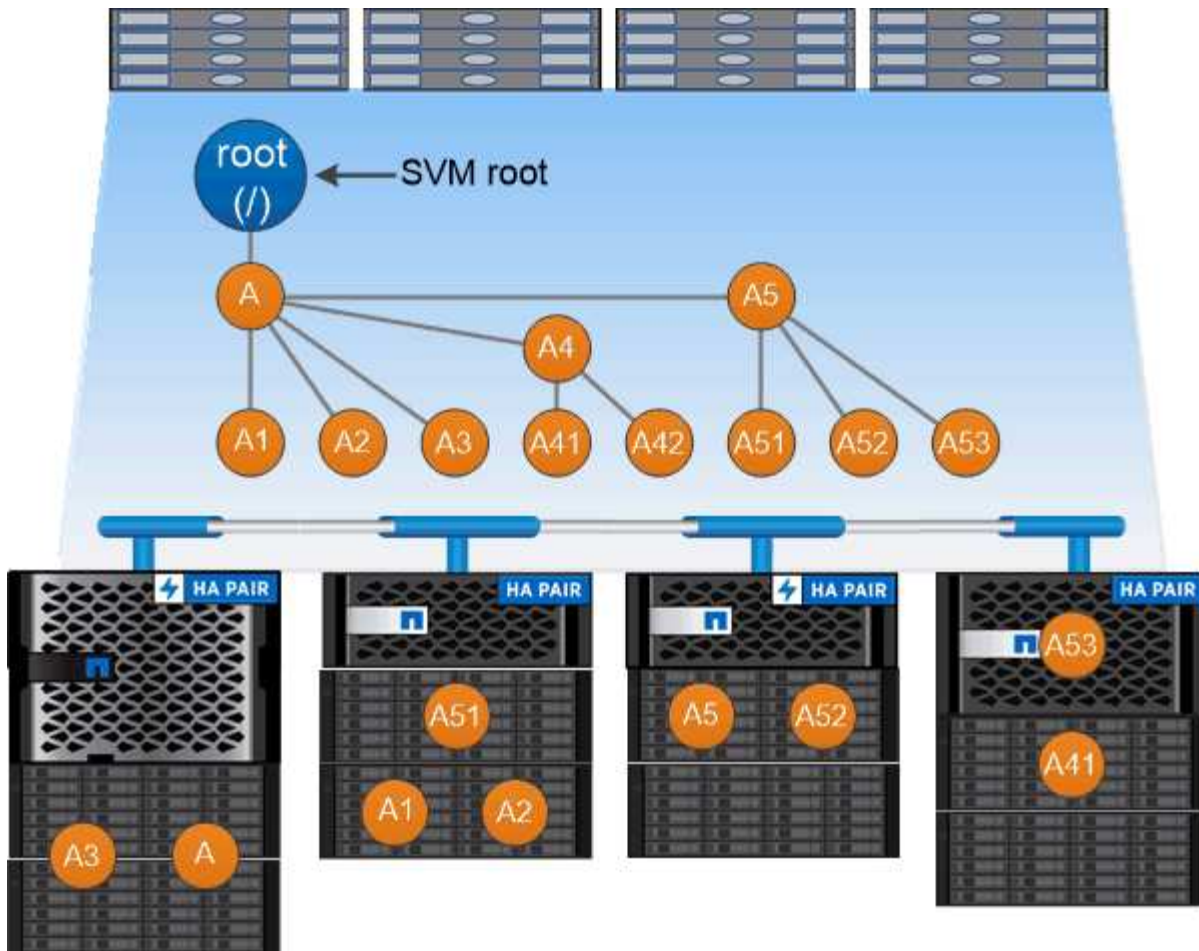
Plutôt que de monter chaque volume contenant un fichier d'intérêt, les clients NAS monter un NFS *export* ou accéder à un partage SMB. L'exportation ou le partage représente l'intégralité de l'espace de noms ou un emplacement intermédiaire dans l'espace de noms. Le client n'accède qu'aux volumes montés sous son point d'accès.

Vous pouvez ajouter des volumes au namespace selon vos besoins. Vous pouvez créer des points de jonction directement en-dessous d'une jonction de volume parent ou sur un répertoire au sein d'un volume. Il se peut qu'un chemin vers une jonction de volume pour un volume nommé « vol3 » soit possible `/vol1/vol2/vol3`, ou `/vol1/dir2/vol3`, ou même `/dir1/dir2/vol3`. Le chemin est appelé *Junction path*.

Chaque SVM possède un espace de noms unique. Le volume root du SVM est le point d'entrée de la hiérarchie de l'espace de noms.



Pour garantir la disponibilité des données en cas de panne du nœud ou de basculement, vous devez créer une copie *load-sharing mirror* pour le volume root du SVM.



A namespace is a logical grouping of volumes joined together at junction points to create a single file system hierarchy.

Exemple

L'exemple suivant crée un volume nommé « maison 4 » situé sur le SVM vs1 qui a une Junction path /eng/home:

```
cluster1::> volume create -vserver vs1 -volume home4 -aggregate aggr1
-size 1g -junction-path /eng/home
[Job 1642] Job succeeded: Successful
```

Basculement de chemin

Présentation du basculement de chemin

La gestion du basculement de chemin dans les topologies NAS et SAN est deux différences importantes dans la façon dont ONTAP gère ce basculement. Une LIF NAS migre automatiquement vers un autre port réseau après une panne de liaison. Une LIF SAN ne migre pas (sauf si vous la déplacez manuellement après la panne). La technologie de chemins d'accès multiples sur l'hôte transfère le trafic vers une autre

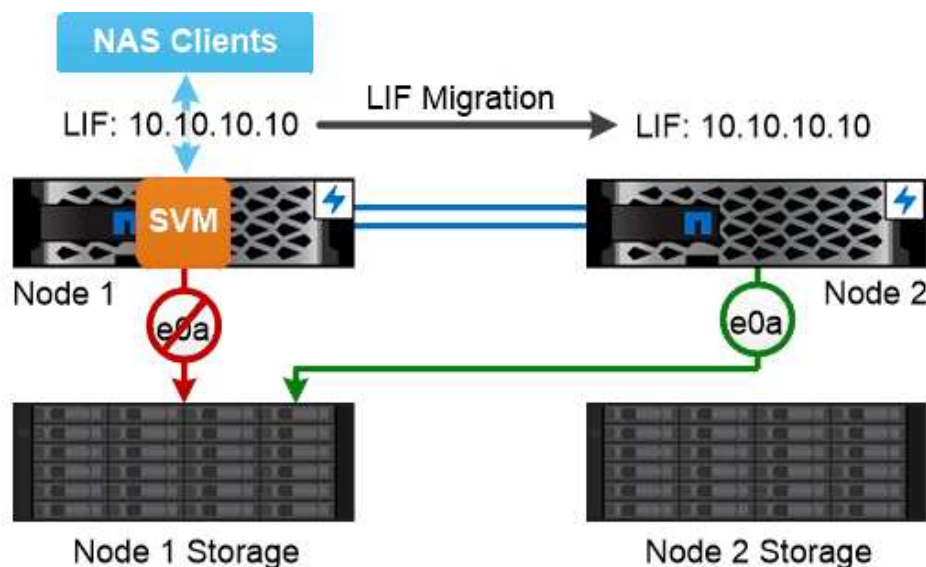
LIF—sur le même SVM, mais vers un autre port réseau.

Basculement de chemin NAS

Une LIF NAS migre automatiquement vers un port réseau survivant après une panne de liaison sur son port actuel. Le port vers lequel la LIF migre doit être membre de la *failover group* pour la LIF. La *failover group policy* permet de rétrécir les cibles de basculement pour une LIF de données vers les ports sur le nœud qui possède les données et son partenaire de haute disponibilité.

Pour des raisons de commodité administrative, ONTAP crée un groupe de basculement pour chaque *broadcast domain* dans l'architecture réseau. Les domaines de diffusion regroupent des ports appartenant au même réseau de couche 2. Si vous utilisez des VLAN, par exemple, pour isoler le trafic par département (ingénierie, marketing, finance, etc.), chaque VLAN définit un domaine de diffusion distinct. Le groupe de basculement associé au domaine de diffusion est automatiquement mis à jour chaque fois que vous ajoutez ou supprimez un port de broadcast domain.

Il est presque toujours bon d'utiliser un domaine de diffusion pour définir un groupe de basculement pour s'assurer que le groupe de basculement reste à jour. Cependant, il peut arriver que vous souhaitiez définir un groupe de basculement qui n'est pas associé à un domaine de diffusion. Par exemple, vous pouvez vouloir que les LIFs échouent uniquement en cas de ports d'un sous-ensemble des ports définis dans le broadcast domain.



A NAS LIF automatically migrates to a surviving network port after a link failure on its current port.

sous-réseaux

A *subnet* réserve un bloc d'adresses IP dans un domaine de diffusion. Ces adresses appartiennent au même réseau de couche 3 et sont allouées aux ports du broadcast domain lorsque vous créez une LIF. Il est généralement plus facile et moins sujette aux erreurs pour spécifier un nom de sous-réseau lorsque vous définissez une adresse LIF qu'il ne doit spécifier une adresse IP et un masque réseau.

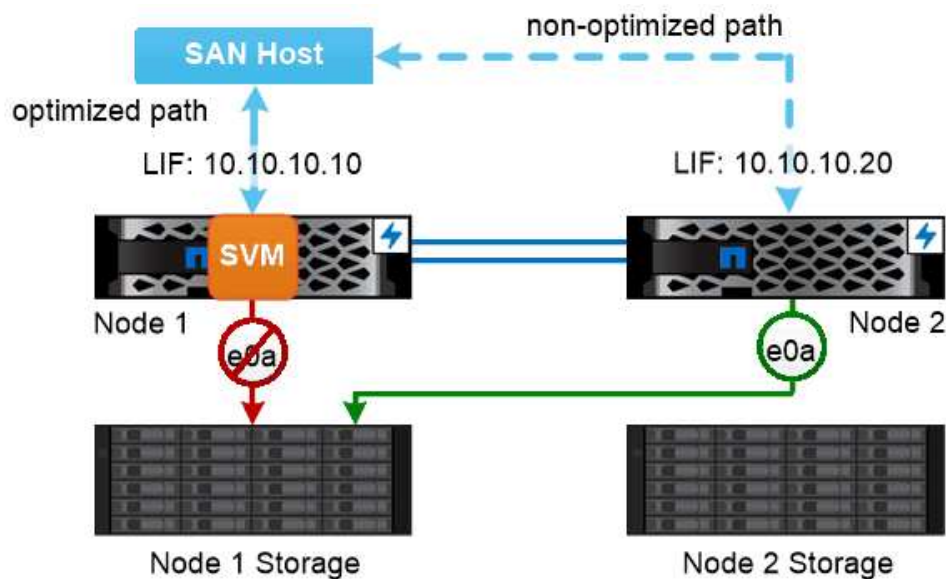
Basculement de chemin SAN

Un hôte SAN utilise le protocole ALUA (Asymmetric Logical Unit Access) et MPIO (chemins d'accès E/S multiples) pour rediriger le trafic vers un LIF survivant après une défaillance de liaison. Les chemins prédéfinis déterminent les voies possibles vers la LUN desservie par la SVM.

Dans un environnement SAN, les hôtes sont considérés comme des *initiateurs* des requêtes vers des LUN *Targets*. MPIO active plusieurs chemins d'accès des initiateurs aux cibles. ALUA identifie les chemins les plus directs, appelés « chemins optimisés ».

Vous configurez généralement plusieurs chemins optimisés vers les LIF sur le nœud propriétaire de la LUN, ainsi que plusieurs chemins non optimisés vers ceux-ci sur son partenaire haute disponibilité. Si un port tombe en panne sur le nœud propriétaire, l'hôte achemine le trafic vers les ports survivants. Si tous les ports échouent, l'hôte achemine le trafic sur les chemins non optimisés.

Par défaut, ONTAP Selective LUN Map (SLM) limite le nombre de chemins d'accès de l'hôte à une LUN. Une LUN nouvellement créée est accessible uniquement via des chemins vers le nœud qui possède la LUN ou son partenaire de haute disponibilité. Vous pouvez également limiter l'accès à une LUN en configurant des LIFs dans un *port set* pour l'initiateur.



A SAN host uses multipathing technology to reroute traffic to a surviving LIF after a link failure.

déplacement de volumes dans des environnements SAN

Par défaut, ONTAP *Selective LUN Map (SLM)* limite le nombre de chemins d'accès à une LUN à partir d'un hôte SAN. Une LUN nouvellement créée n'est accessible qu'via des chemins vers le nœud qui possède la LUN ou son partenaire de haute disponibilité, le *node reporting* pour la LUN.

En effet, lorsque vous déplacez un volume vers un nœud d'une autre paire haute disponibilité, vous devez ajouter des nœuds de reporting pour la paire haute disponibilité de destination au mappage de LUN. Vous pouvez ensuite spécifier les nouveaux chemins dans la configuration de MPIO. Une fois le déplacement de volume terminé, vous pouvez supprimer des nœuds de reporting de la paire haute disponibilité source du mappage.

Équilibrage de la charge dans ONTAP

Les performances des charges de travail commencent à être affectées par la latence lorsque le volume de travail d'un nœud dépasse les ressources disponibles. Vous pouvez gérer un nœud surchargé en augmentant les ressources disponibles (mise à niveau des disques ou du processeur) ou en réduisant la charge (déplacement de volumes ou de LUN vers des nœuds différents selon les besoins).

Vous pouvez également utiliser la *qualité de service (QoS) du stockage ONTAP* pour garantir que les performances des charges de travail stratégiques ne sont pas dégradées par des charges de travail concurrentes :

- Vous pouvez fixer un plafond de débit QoS pour une charge de travail concurrente afin de limiter son impact sur les ressources système (QoS Max).
- Vous pouvez définir un débit QoS *sol* pour une charge de travail stratégique, afin de vous assurer qu'il répond aux objectifs de débit minimaux indépendamment de la demande des charges de travail concurrentes (QoS min).
- Vous pouvez définir un plafond et un sol QoS pour la même charge de travail.

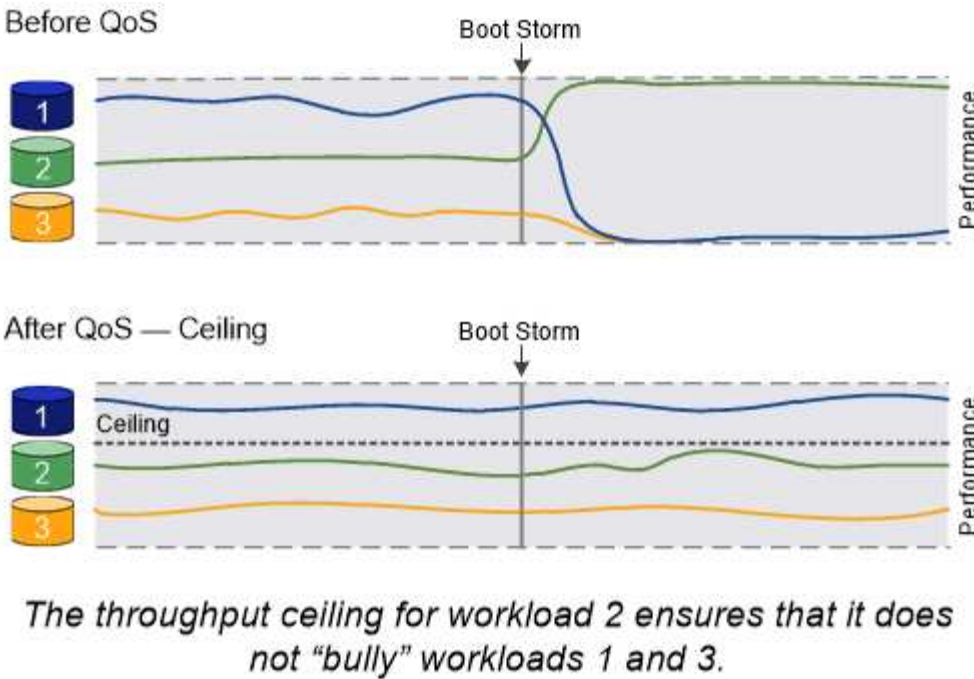
Plafonds de débit

Un plafond de débit limite le débit d'une charge de travail à un nombre maximal d'IOPS ou de Mo/s. Dans la figure ci-dessous, le plafond de débit pour la charge de travail 2 garantit qu'il ne s'agit pas de charges de travail « dominantes » 1 et 3.

Un *policy group* définit le plafond de débit pour une ou plusieurs charges de travail. Une charge de travail représente les opérations d'E/S pour un objet de *stockage* : un volume, un fichier ou une LUN, ou tous les volumes, fichiers ou LUN d'un SVM. Vous pouvez spécifier le plafond lorsque vous créez le groupe de règles ou attendre jusqu'à ce que vous contrôliez les charges de travail pour les spécifier.



Le débit des charges de travail peut dépasser jusqu'à 10 % le plafond spécifié, en particulier si une charge de travail a des variations rapides du débit. Le plafond peut être dépassé de 50 % pour gérer les rafales.



Le niveau de débit

Un étage de débit garantit que le débit d’une charge de travail ne se trouve pas en dessous du nombre minimal d’IOPS. Dans la figure ci-dessous, les niveaux de débit pour la charge de travail 1 et la charge de travail 3 s’assurent qu’ils répondent aux objectifs de débit minimum, indépendamment de la demande par charge de travail 2.

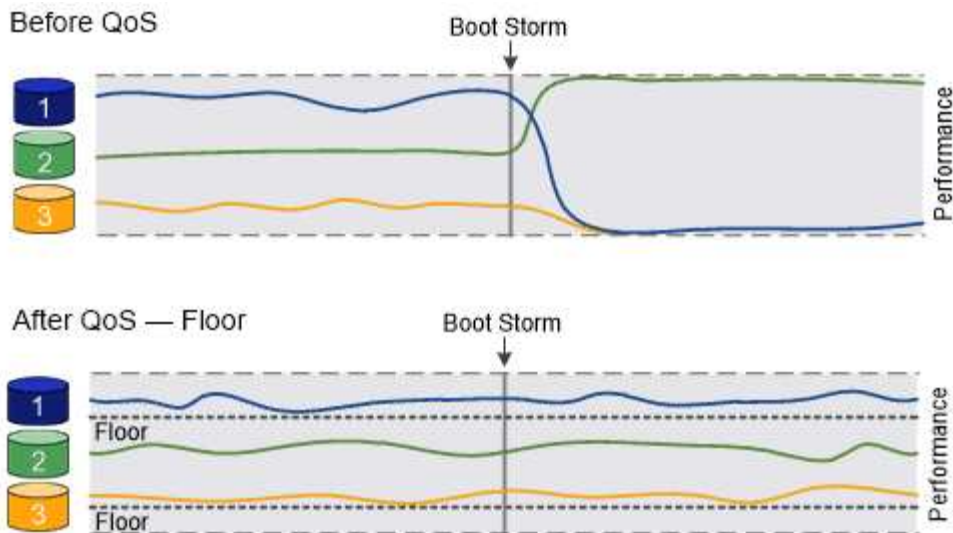


Comme le suggèrent les exemples, un plafond de débit accélère directement le débit. Un plancher de débit accélère indirectement le débit en donnant la priorité aux charges de travail pour lesquelles le sol a été défini.

Une charge de travail représente les opérations d’E/S d’un volume, d’une LUN ou, en commençant par un fichier ONTAP 9.3. Un groupe de règles qui définit un étage de débit ne peut pas être appliqué à un SVM. Vous pouvez spécifier l’étage lors de la création du groupe de règles ou attendre jusqu’à ce que vous surveilliez les charges de travail pour le spécifier.



Le débit d’une charge de travail peut tomber en dessous du seuil spécifié si la capacité de performance est insuffisante (marge) sur le nœud ou l’agrégat, ou lors des opérations stratégiques comme `volume move trigger-cutover`. Même lorsque vous disposez d’une capacité suffisante et que vos opérations stratégiques ne sont pas effectuées, le débit d’une charge de travail peut tomber en dessous du seuil spécifié de 5 %.



The throughput floors for workload 1 and workload 3 ensure that they meet minimum throughput targets, regardless of demand by workload 2.

La QoS adaptative

En principe, la valeur du groupe de règles que vous attribuez à un objet de stockage est fixe. Vous devez modifier la valeur manuellement lorsque la taille de l'objet de stockage change. Une augmentation de l'espace utilisé sur un volume, par exemple, nécessite généralement une augmentation correspondante du plafond de débit spécifié pour le volume.

Adaptive QoS ajuste automatiquement la valeur du groupe de règles en fonction de la taille de la charge de travail, en maintenant le rapport IOPS/To|Go en fonction de la taille des modifications de la charge de travail. C'est un avantage considérable pour la gestion de centaines, voire de milliers de charges de travail dans le cadre d'un déploiement à grande échelle.

Généralement, vous utilisez la QoS adaptative pour ajuster les plafonds de débit, mais vous pouvez également l'utiliser pour gérer le débit (en cas d'augmentation de la taille des charges de travail). La taille du workload est exprimée en espace alloué à l'objet de stockage ou en espace utilisé par l'objet de stockage.



L'espace utilisé est disponible pour les étages de débit dans ONTAP 9.5 et versions ultérieures. Elle n'est pas prise en charge pour les étages à débit élevé dans ONTAP 9.4 et les versions antérieures.

+ depuis la version ONTAP 9.13.1, vous pouvez utiliser la QoS adaptative pour définir des seuils et des plafonds de débit au niveau des SVM.

- Une politique *Allocated space* maintient le ratio IOPS/To|Go en fonction de la taille nominale de l'objet de stockage. Si le rapport est de 100 IOPS/Go, un volume de 150 Go plafonné à 15,000 IOPS, tant que la taille du volume reste celle-ci. Si le volume a été redimensionné de façon à 300 Go, la QoS adaptative ajuste le débit au plafond à 30,000 000 IOPS.
- Une règle *Used space* (par défaut) maintient le ratio IOPS/To|Go en fonction de la quantité de données réelles stockées avant le stockage efficace. Si le rapport est de 100 IOPS/Go, un volume de 150 Go contenant 100 Go de données stockées aurait un débit plafond de 10,000 000 IOPS. À mesure que la quantité d'espace utilisée change, la QoS adaptative ajuste le plafond de débit en fonction du rapport.

La réplication

Snapshots

Les technologies de réplication ONTAP exigeaient les reprises après incident et les archivages. Avec l'avènement des services cloud, la réplication ONTAP a été adaptée au transfert des données entre les terminaux dans l'environnement NetApp Data Fabric. Toutes ces utilisations reposent sur la technologie Snapshot de ONTAP.

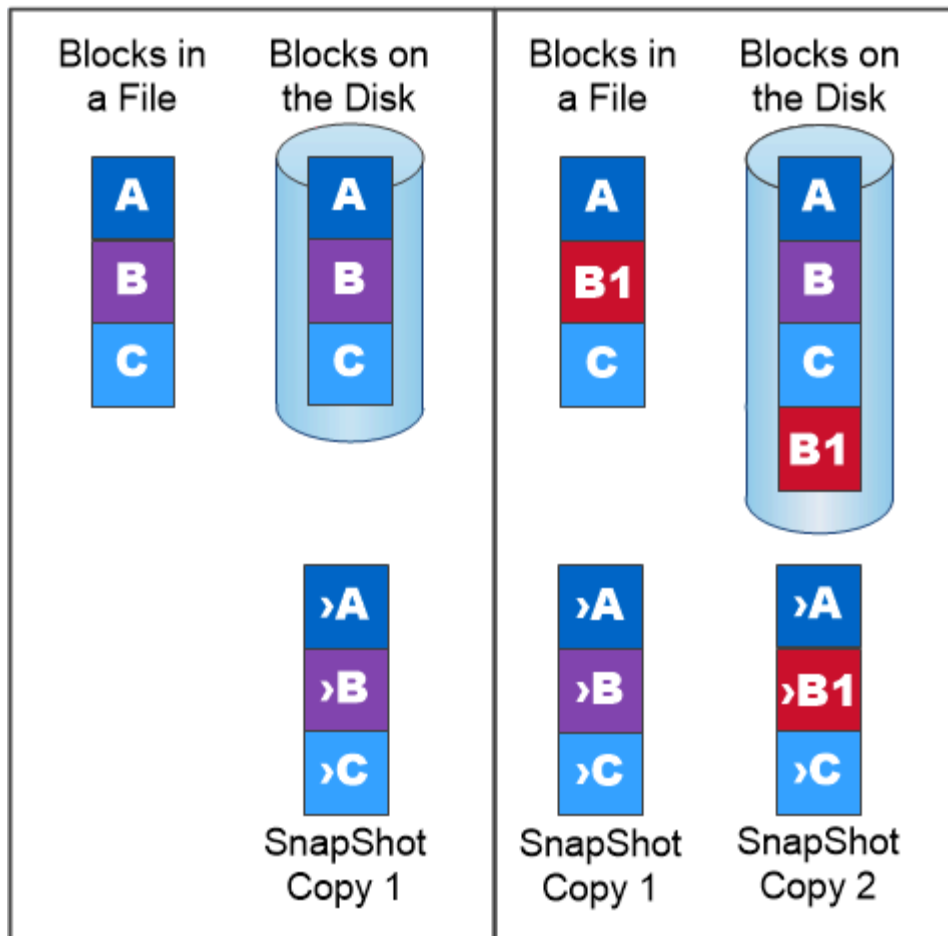
Un *snapshot* (anciennement *Snapshot copy*) est une image instantanée en lecture seule d'un volume. Après la création d'un snapshot, le système de fichiers actif et le snapshot pointent vers les mêmes blocs de disque ; par conséquent, le snapshot n'utilise pas d'espace disque supplémentaire. Au fil du temps, l'image consomme un espace de stockage minimal et implique un impact négligeable sur les performances, car elle n'enregistre que les modifications apportées aux fichiers depuis le dernier snapshot.

Les snapshots doivent leur efficacité à la principale technologie de virtualisation du stockage de ONTAP, son modèle *WAFL* (*Write Anywhere File Layout*). à l'instar d'une base de données, WAFL utilise les métadonnées pour pointer vers les blocs de données réels sur le disque. Contrairement à une base de données, WAFL ne remplace pas les blocs existants. Il écrit les données mises à jour sur un nouveau bloc et modifie les métadonnées.

Les snapshots sont efficaces car, au lieu de copier des blocs de données, ONTAP référence les métadonnées lors de la création d'un snapshot. Ainsi, vous éliminez à la fois le temps de recherche que d'autres systèmes impliquent pour localiser les blocs à copier et le coût lié à la copie.

Vous pouvez utiliser un snapshot pour restaurer des fichiers individuels ou des LUN, ou pour restaurer l'intégralité du contenu d'un volume. ONTAP compare les informations de pointeur de la copie Snapshot aux données sur disque afin de reconstruire l'objet manquant ou endommagé, sans interruption ni coût de performance important.

Une *règle de snapshot* définit la façon dont le système crée des snapshots de volumes. La règle indique quand créer les snapshots, combien de copies conserver, comment les nommer et comment les étiqueter pour la réplication. Par exemple, un système peut créer un snapshot chaque jour à 12:10, conserver les deux copies les plus récentes, les nommer « quotidien » (ajouté à un horodatage) et les étiqueter « quotidien » pour la réplication.



A SnapShot copy records only changes to the active file system since the last SnapShot copy.

Reprise sur incident et transfert de données SnapMirror

SnapMirror est une technologie de reprise après incident conçue pour le basculement du stockage primaire vers le stockage secondaire sur un site distant. Comme son nom l'indique, SnapMirror crée une réplique ou *mirror* de vos données de travail dans un stockage secondaire à partir duquel vous pouvez continuer à transmettre des données en cas de catastrophe sur le site primaire.

Les données sont mises en miroir au niveau du volume. La relation entre le volume source du stockage primaire et le volume de destination du stockage secondaire est appelée « relation *protection des données* ». les clusters dans lesquels résident les volumes et les SVM qui fournissent des données à partir de ces volumes doivent être *peered*. Une relation de pairs permet l'échange de clusters et de SVM sécurité des données.



Vous pouvez également créer une relation de protection des données entre les SVM. Dans ce type de relation, toute ou partie de la configuration du SVM, depuis les exportations NFS et les partages SMB vers le RBAC, est répliquée, ainsi que les données au sein des volumes dont est propriétaire le SVM.

Depuis la version ONTAP 9.10.1, vous pouvez créer des relations de protection des données entre les

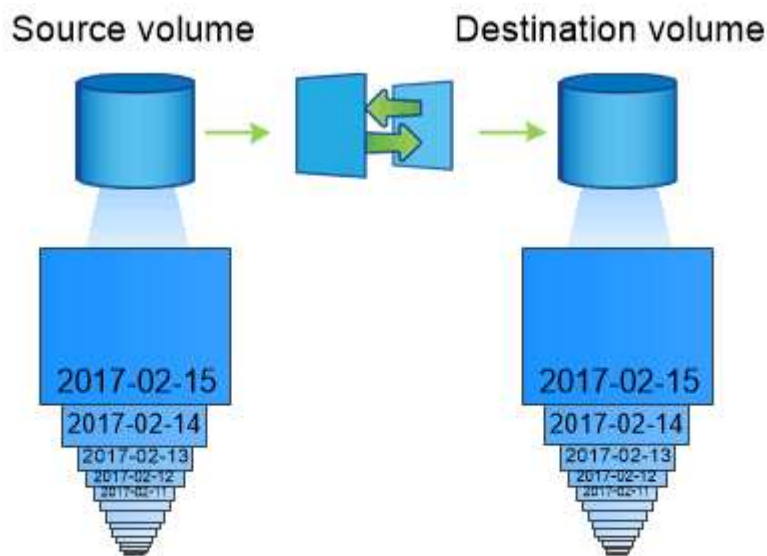
compartiments S3 à l'aide de SnapMirror S3. Les compartiments de destination peuvent être sur les systèmes ONTAP locaux ou distants, ou sur les systèmes non ONTAP tels qu'StorageGRID et AWS.

La première fois que vous appelez SnapMirror, il effectue un *transfert de base* du volume source vers le volume de destination. Le transfert de base implique généralement les étapes suivantes :

- Créer un snapshot du volume source.
- Transférez le snapshot et tous les blocs de données qu'il référence au volume de destination.
- Transférer les snapshots restants et moins récents sur le volume source vers le volume de destination en vue d'une utilisation en cas de corruption du miroir « actif ».

Une fois le transfert de base terminé, SnapMirror transfère uniquement les nouveaux snapshots vers le miroir. Les mises à jour sont asynchrones, en fonction du planning que vous configurez. La rétention met en miroir la règle de snapshot sur la source. Vous pouvez activer le volume de destination en cas d'incident au niveau du site primaire et réactiver le volume source une fois le service restauré.

Étant donné que SnapMirror transfère uniquement les copies Snapshot après la création de la base, la réplication est rapide et sans interruption. Comme l'indique le cas de basculement, les contrôleurs du système secondaire doivent être équivalents ou presque équivalents aux contrôleurs du système primaire pour assurer un service efficace des données à partir du stockage en miroir.



A SnapMirror data protection relationship mirrors the Snapshot copies available on the source volume.

utilisation de SnapMirror pour le transfert de données

Vous pouvez également utiliser SnapMirror pour répliquer les données entre les terminaux de NetApp Data Fabric. Lorsque vous créez la règle SnapMirror, vous avez le choix entre une réplication ponctuelle ou une réplication récurrente.

Sauvegardes cloud SnapMirror vers le stockage objet

SnapMirror Cloud est une technologie de sauvegarde et de restauration conçue pour les

utilisateurs ONTAP qui souhaitent migrer leurs workflows de protection des données vers le cloud. Les entreprises qui se détournent de leurs architectures de sauvegarde sur bande existantes peuvent utiliser le stockage objet comme référentiel alternatif pour la conservation et l'archivage des données à long terme. Le cloud SnapMirror offre une réplication du stockage ONTAP vers objet dans le cadre d'une stratégie de sauvegarde incrémentielle permanente.

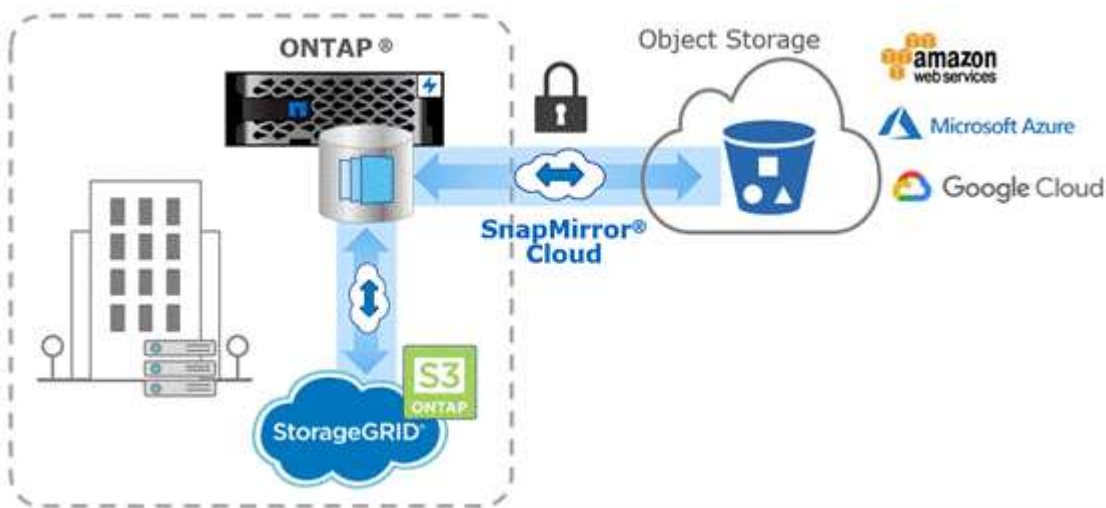
La réplication cloud SnapMirror est une fonctionnalité ONTAP sous licence. Le cloud SnapMirror a été introduit dans ONTAP 9.8 comme extension de la gamme de technologies de réplication SnapMirror. Tandis que SnapMirror est fréquemment utilisé pour les sauvegardes ONTAP à ONTAP, le cloud SnapMirror utilise le même moteur de réplication pour transférer les snapshots d'ONTAP vers des sauvegardes de stockage objet conformes à S3.

Conçu pour les cas d'usage de sauvegarde, le cloud SnapMirror prend en charge à la fois les workflows d'archivage et la conservation à long terme. Comme pour SnapMirror, la sauvegarde cloud SnapMirror initiale effectue un transfert de base d'un volume. Dans le cas des sauvegardes suivantes, le cloud SnapMirror génère un snapshot du volume source et transfère le Snapshot avec uniquement les blocs de données modifiés vers une cible de stockage objet.

Les relations cloud SnapMirror peuvent être configurées entre les systèmes ONTAP et certaines cibles de stockage objet sur site et dans le cloud public, notamment Amazon S3, Google Cloud Storage et Microsoft Azure Blob Storage. Des cibles supplémentaires de stockage objet sur site incluent StorageGRID et ONTAP S3.

Outre l'utilisation d'ONTAP System Manager pour gérer les configurations cloud de SnapMirror, plusieurs options d'orchestration sont disponibles pour la gestion des sauvegardes cloud de SnapMirror :

- Plusieurs partenaires de sauvegarde tiers qui prennent en charge la réplication cloud SnapMirror. Les fournisseurs participants sont disponibles sur le ["Blog NetApp"](#).
- Sauvegarde et restauration NetApp pour une solution native NetApp pour les environnements ONTAP
- API pour développer des logiciels personnalisés pour les workflows de protection des données ou exploiter les outils d'automatisation



Archivage SnapVault

La licence SnapMirror permet la prise en charge des relations SnapVault pour la

sauvegarde et des relations SnapMirror pour la reprise sur incident. À partir de ONTAP 9.3, les licences SnapVault sont obsolètes et les licences SnapMirror peuvent être utilisées pour configurer les relations Vault, mirror et mirror-and-vault. La réplication SnapMirror est utilisée pour la réplication ONTAP vers ONTAP des copies Snapshot, prenant en charge à la fois la sauvegarde et la reprise après incident.

SnapVault est une technologie d'archivage conçue pour la réplication d'instantanés disque à disque à des fins de conformité aux normes et autres objectifs de gouvernance. Contrairement à une relation SnapMirror, dans laquelle la destination contient généralement uniquement les snapshots actuellement dans le volume source, une destination SnapVault conserve généralement les snapshots à un point dans le temps créés sur une période bien plus longue.

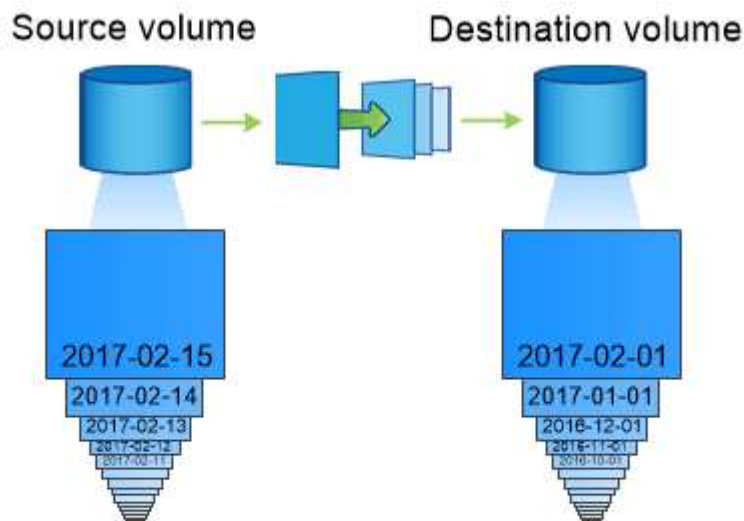
Vous pouvez conserver des snapshots mensuels de vos données sur une période de 20 ans, par exemple, pour respecter les réglementations comptables de votre entreprise. Etant donné qu'il n'est pas nécessaire de transmettre des données à partir du stockage Vault, vous pouvez utiliser des disques plus lents et moins coûteux sur le système de destination.

Tout comme SnapMirror, SnapVault effectue un transfert de base dès la première fois que vous l'appellez. Il crée un snapshot du volume source, puis transfère la copie et les blocs de données qu'il référence au volume de destination. Contrairement à SnapMirror, SnapVault n'inclut pas d'anciens snapshots dans la configuration de base.

Les mises à jour sont asynchrones, en fonction du planning que vous configurez. Les règles que vous définissez dans la règle de relation identifient les nouveaux snapshots à inclure dans les mises à jour et le nombre de copies à conserver. Les étiquettes définies dans la règle (« mensuel, » par exemple) doivent correspondre à une ou plusieurs étiquettes définies dans la règle de snapshot sur la source. Dans le cas contraire, la réplication échoue.



SnapMirror et SnapVault partagent la même infrastructure de commandes. Vous spécifiez la méthode à utiliser lors de la création d'une stratégie. Les deux méthodes exigent des clusters de peering et des SVM.



A SnapVault data protection relationship typically retains point-in-time Snapshot copies created over a longer period than the Snapshot copies on the source volume.

Sauvegarde dans le cloud et prise en charge des sauvegardes classiques

Outre les relations de protection des données SnapMirror et SnapVault, qui étaient disque à disque uniquement pour ONTAP 9.7 et les versions antérieures, plusieurs solutions de sauvegarde offrent une alternative moins onéreuse pour la conservation à long terme des données.

De nombreuses applications tierces de protection des données proposent des sauvegardes classiques pour les données gérées par ONTAP. Veeam, Veritas et CommVault entre autres proposent une sauvegarde intégrée pour les systèmes ONTAP.

À partir de ONTAP 9.8, le cloud SnapMirror offre une réplication asynchrone des copies Snapshot entre des instances ONTAP et des terminaux de stockage objet. La réplication cloud SnapMirror nécessite une application sous licence pour l'orchestration et la gestion des workflows de protection des données. Les relations cloud SnapMirror sont prises en charge par les systèmes ONTAP pour sélectionner des cibles de stockage objet sur site et dans le cloud public, y compris AWS S3, Google Cloud Storage Platform ou Microsoft Azure Blob Storage, pour une efficacité améliorée avec les logiciels de sauvegarde des fournisseurs. Contactez votre conseiller NetApp pour obtenir une liste des fournisseurs d'applications certifiées et de stockage objet pris en charge.

Si vous êtes intéressé par la protection des données natives du cloud, la console NetApp peut être utilisée pour configurer les relations SnapMirror ou SnapVault entre les volumes locaux et les instances Cloud Volumes ONTAP dans le cloud public.

La console fournit également des sauvegardes d'instances Cloud Volumes ONTAP à l'aide d'un modèle SaaS (Software as a Service). Les utilisateurs peuvent sauvegarder leurs instances Cloud Volumes ONTAP sur un stockage d'objets cloud public compatible S3 et S3 à l'aide de NetApp Backup and Recovery.

["Documentation Cloud Volumes ONTAP"](#)

["Documentation de la console NetApp"](#)

["Console NetApp"](#)

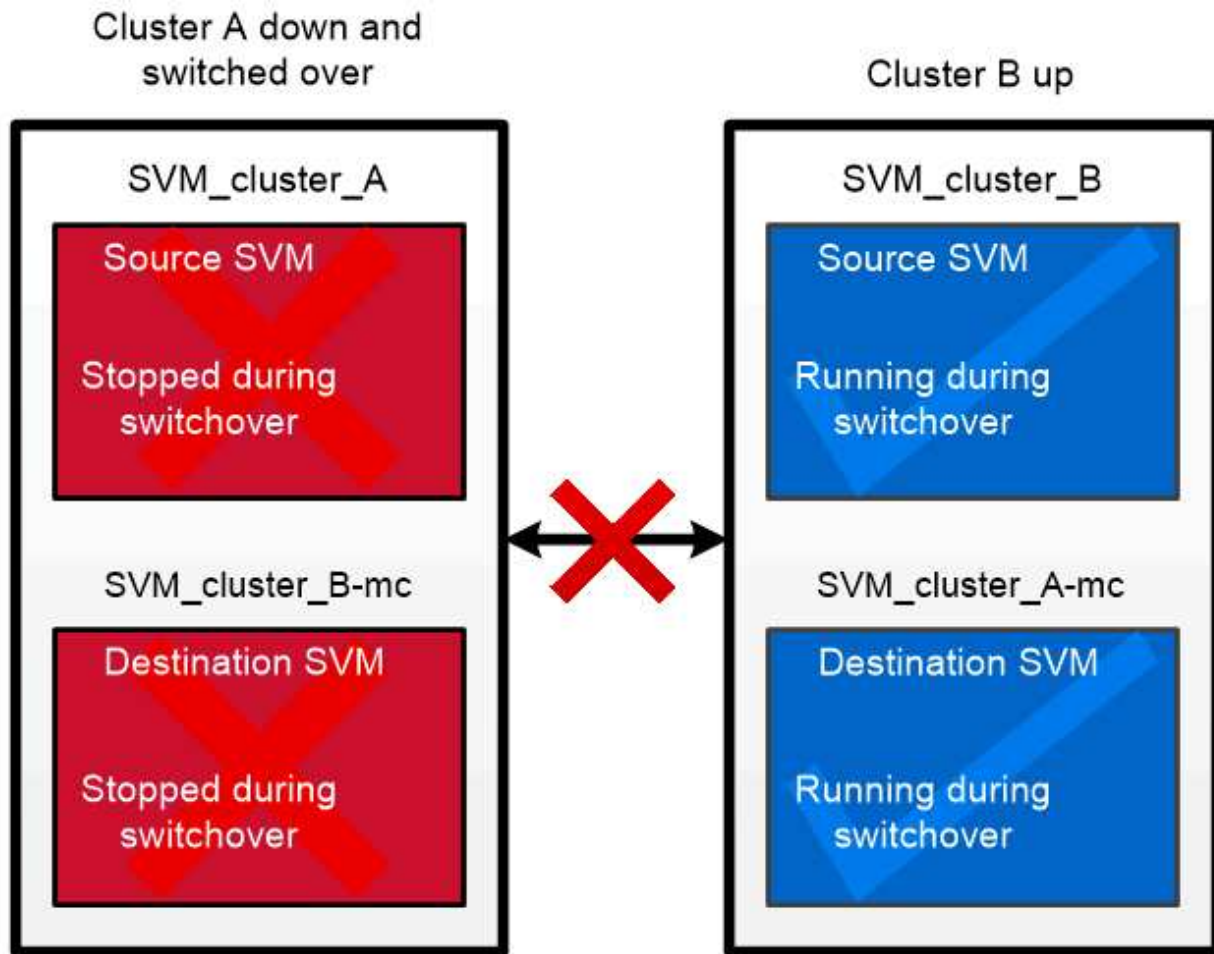
Disponibilité sans interruption avec MetroCluster

Les configurations MetroCluster protègent les données grâce à la mise en œuvre de deux clusters en miroir séparés physiquement. Chaque cluster réplique de manière synchrone les données et la configuration SVM de l'autre. En cas d'incident sur un site, un administrateur peut activer la SVM en miroir et commencer à transférer les données depuis le site survivant.

- Les configurations *Fabric-Attached MetroCluster* et *MetroCluster IP* prennent en charge les clusters à l'échelle métropolitaine.
- *Stretch MetroCluster* configurations prennent en charge les clusters à l'échelle du campus.

Les grappes doivent être pételées dans les deux cas.

MetroCluster utilise la fonctionnalité ONTAP appelée *SyncMirror* pour mettre en miroir de manière synchrone les données d'agrégats pour chaque cluster dans des copies, ou *plex*, dans le stockage de l'autre cluster. En cas de basculement, le plex distant sur le cluster survivant est mis en ligne et le SVM secondaire commence à transmettre les données.



When a MetroCluster switchover occurs, the remote plex on the surviving cluster comes online and the secondary SVM begins serving data.

utilisation de SyncMirror dans des implémentations non MetroCluster

Vous pouvez, par ailleurs, utiliser SyncMirror dans une implémentation non MetroCluster pour vous protéger contre la perte de données si le nombre de disques défaillants est supérieur à la protection du type RAID ou en cas de perte de connectivité avec les disques du groupe RAID. La fonctionnalité est disponible uniquement pour les paires haute disponibilité.

Les données agrégées sont mises en miroir dans des plexes stockés sur différents tiroirs disques. Si l'un des tiroirs n'est plus disponible, le plex non affecté continue à transmettre des données pendant que vous corrigez la défaillance.

N'oubliez pas qu'un agrégat en miroir avec SyncMirror nécessite deux fois plus de stockage qu'un agrégat non mis en miroir. Chaque plex requiert autant de disques que le plex IT miroirs. Vous auriez besoin de 2,880 Go d'espace disque, par exemple pour mettre en miroir un agrégat de 1,440 Go, 1,440 Go par plex.

Avec SyncMirror, il est recommandé de conserver au moins 20 % d'espace libre pour les agrégats en miroir pour une disponibilité et des performances de stockage optimales. Bien que la recommandation soit de 10 % pour les agrégats non mis en miroir, le système de fichiers peut utiliser 10 % d'espace supplémentaire pour absorber les modifications incrémentielles. Les modifications incrémentielles augmentent l'utilisation de l'espace pour les agrégats en miroir grâce à l'architecture snapshot de copie sur écriture de ONTAP. Le non-respect de ces bonnes pratiques peut avoir un impact négatif sur les performances de resynchronisation SyncMirror, qui a un impact indirect sur les workflows opérationnels, tels que la mise à niveau sans interruption pour les déploiements cloud non partagés et la reprise pour les déploiements MetroCluster.

Efficacité du stockage

Présentation de l'efficacité du stockage ONTAP

L'efficacité du stockage mesure la manière dont un système de stockage utilise l'espace disponible en optimisant les ressources de stockage, en minimisant le gaspillage d'espace et en réduisant l'encombrement physique des données écrites. Un stockage plus efficace vous permet de stocker un maximum de données dans un minimum d'espace et à moindre coût. Par exemple, l'utilisation de technologies d'efficacité du stockage qui détectent et éliminent les blocs de données dupliqués et les blocs de données remplis de zéros réduit la quantité globale de stockage physique nécessaire et le coût global.

ONTAP propose une large gamme de technologies d'efficacité du stockage qui réduisent la quantité de matériel physique ou de stockage cloud consommée par vos données et qui améliorent considérablement les performances du système. Ces technologies incluent une lecture plus rapide des données, des copies plus rapides des jeux de données et un provisionnement plus rapide des machines virtuelles.

Les technologies ONTAP d'efficacité du stockage incluent :

- **Provisionnement fin**

Provisionnement fin Vous permet d'allouer du stockage dans un volume ou une LUN en fonction des besoins au lieu de le réserver à l'avance. Cela réduit la quantité de stockage physique nécessaire en vous permettant de surallouer vos volumes ou LUN en fonction de leur utilisation potentielle, sans réserver un espace qui n'est pas utilisé actuellement.

- **Déduplication**

Déduplication réduit la quantité de stockage physique nécessaire pour un volume de trois manières distinctes.

- **Déduplication de blocs zéro**

La déduplication de blocs « zéro » détecte et élimine les blocs de données remplis de zéros, et met uniquement à jour les métadonnées. 100 % de l'espace généralement utilisé par les blocs « zéro » est ensuite économisé. La déduplication de blocs « zéro » est activée par défaut sur tous les volumes dédupliqués.

- **Déduplication à la volée**

La déduplication à la volée détecte les blocs de données dupliqués et les remplace par des références à un bloc partagé unique avant l'écriture des données sur le disque. La déduplication à la volée accélère le provisionnement des machines virtuelles de 20 à 30 %. Selon votre version d'ONTAP et votre plateforme, la déduplication à la volée est disponible au niveau du volume ou de l'agrégat. Il est activé par défaut sur les systèmes AFF et ASA. Vous devez activer manuellement la déduplication à la volée sur les systèmes FAS.

- **Déduplication en arrière-plan**

La déduplication en arrière-plan détecte également les blocs de données dupliqués et les remplace par des références à un bloc partagé unique. Elle améliore également l'efficacité du stockage après l'écriture des données sur le disque. Vous pouvez configurer la déduplication en arrière-plan pour qu'elle s'exécute lorsque certains critères sont remplis sur votre système de stockage. Par exemple, vous pouvez activer la déduplication en arrière-plan lorsque votre volume atteint 10 % d'utilisation. Vous pouvez également déclencher manuellement la déduplication en arrière-plan ou la configurer pour qu'elle s'exécute selon un planning spécifique. Il est activé par défaut sur les systèmes AFF et ASA. Vous devez activer manuellement la déduplication en arrière-plan sur les systèmes FAS.

La déduplication est prise en charge au sein des volumes et entre les volumes d'un agrégat. Les lectures de données dédupliquées n'entraînent en général aucun frais de performances.

- **Compression**

Compression réduit la quantité de stockage physique nécessaire pour un volume en combinant les blocs de données dans des groupes de compression, chacun étant stocké sous forme de bloc unique. Lorsqu'une demande de lecture ou de remplacement est reçue, seul un petit groupe de blocs est lu, et non le fichier entier. Ce processus optimise les performances de lecture et d'écriture et permet une plus grande évolutivité de la taille des fichiers compressés.

Elle peut être exécutée à la volée ou en post-traitement. La compression à la volée permet des gains d'espace immédiats en compressant les données dans la mémoire avant d'être écrites sur le disque. La compression post-traitement écrit d'abord les blocs sur le disque comme non compressés, puis compresse les données à un moment prédéfini. Elle est activée par défaut sur les systèmes 100 % Flash. Vous devez activer manuellement la compression sur tous les autres systèmes.

- **Compaction**

La compaction réduit la quantité de stockage physique requise pour un volume en prenant des segments de données stockés dans des blocs de 4 Ko mais dont la taille est inférieure à 4 Ko et en les combinant dans un seul bloc. La compaction a lieu lorsque les données sont encore dans la mémoire. Ainsi, l'espace inutile n'est jamais consommé sur les disques. Il est activé par défaut sur les systèmes AFF et ASA. Vous devez activer manuellement la compaction sur les systèmes FAS.

- **Volumes FlexClone, fichiers et LUN**

Technologie FlexClone Exploite les métadonnées Snapshot pour créer des copies instantanées inscriptibles d'un volume, d'un fichier ou d'une LUN. Les copies partagent les blocs de données avec leurs parents. Elles ne consomment pas d'espace de stockage, à l'exception des éléments requis pour les métadonnées jusqu'à ce que les modifications soient écrites sur une copie ou sur son parent. Lorsqu'une modification est écrite, seul le delta est stocké.

Là où la création de copies de datasets classiques peut prendre quelques minutes, voire plusieurs heures, la technologie FlexClone vous permet de copier même les jeux de données les plus volumineux de manière quasi instantanée.

- **Efficacité de stockage sensible à la température**

ONTAP offre de "**efficacité du stockage sensible à la température**" nombreux avantages en évaluant la fréquence d'accès aux données de votre volume et en mappant cette fréquence au niveau de compression appliqué à ces données. Pour les données inactives peu utilisées, les blocs de données plus volumineux sont compressés. Pour les données fortement sollicitées qui sont fréquemment utilisées et remplacées, des blocs de données plus petits sont compressés, ce qui rend le processus plus efficace.

L'efficacité du stockage sensible à la température (TSSE), introduite dans ONTAP 9.8, est activée automatiquement sur les volumes AFF nouvellement créés et à provisionnement fin. Il n'est pas activé sur "**Plates-formes AFF A70, AFF A90 et AFF A1K**" qui sont introduites dans ONTAP 9.15.1, qui utilisent un processeur de déchargement matériel.



TSSE n'est pas pris en charge uniquement sur les volumes à provisionnement épais.

- **Efficacité de stockage du processeur ou du processeur de déchargement dédié**

À partir d' ONTAP 9.15.1, "**Efficacité du stockage du processeur ou du processeur de déchargement dédié**" est activé automatiquement sur certaines plates-formes AFF et FAS et ne nécessite aucune configuration. Ces plates-formes n'utilisent pas d'efficacité de stockage sensible à la température. La compression commence sans attendre que les données refroidissent et est effectuée à l'aide du processeur principal ou d'un processeur de déchargement dédié. Ces plates-formes utilisent également un conditionnement séquentiel de blocs physiques contigus pour améliorer encore l'efficacité du stockage des données compressées.

Et si vous le souhaitez, vous pouvez tirer parti de ces technologies dans vos opérations quotidiennes en toute simplicité. Supposons par exemple que vous devez fournir à 5,000 utilisateurs du stockage pour les répertoires locaux, et que vous estimez que l'espace maximal requis par un utilisateur est de 1 Go. Vous pouvez réserver un agrégat de 5 To à l'avance pour répondre au besoin total de stockage potentiel. Cependant, vous savez également que les besoins en capacité des répertoires locaux varient considérablement dans votre organisation. Au lieu de réserver 5 To d'espace total à votre entreprise, vous pouvez créer un agrégat de 2 To. Vous pouvez ensuite utiliser le provisionnement fin pour attribuer nominalement 1 Go de stockage à chaque utilisateur, mais allouer le stockage uniquement en fonction des besoins. Vous pouvez activement surveiller l'agrégat dans le temps et augmenter sa taille physique réelle si nécessaire.

Dans un autre exemple, supposons que vous utilisiez une infrastructure de postes de travail virtuels (VDI) avec une grande quantité de données dupliquées au sein de vos postes de travail virtuels. La déduplication réduit l'utilisation du stockage en éliminant automatiquement les blocs d'informations dupliqués dans l'infrastructure VDI, puis en les remplaçant par un pointeur vers le bloc d'origine. D'autres technologies d'efficacité du stockage ONTAP, telles que la compression, peuvent également s'exécuter en arrière-plan sans intervention de votre part.

La technologie de partitionnement de disque ONTAP offre également une meilleure efficacité du stockage. La technologie RAID DP protège contre les doubles défaillances de disques sans sacrifier les performances ni augmenter la surcharge liée à la mise en miroir des disques. Le partitionnement SSD avancé avec ONTAP 9 augmente la capacité exploitable de près de 20 %.

NetApp fournit les mêmes fonctionnalités d'efficacité de stockage disponibles avec ONTAP sur site dans le cloud. Lorsque vous migrez des données d' ONTAP sur site vers le cloud, l'efficacité du stockage existant est préservée. Par exemple, supposons que vous disposez d'une base de données SQL contenant des données critiques pour l'entreprise que vous souhaitez déplacer d'un système sur site vers le cloud. Vous pouvez utiliser la réplication des données dans la console NetApp pour migrer vos données et, dans le cadre du processus de migration, vous pouvez activer votre dernière politique locale pour les snapshots dans le cloud.

Provisionnement fin

ONTAP propose un large éventail de technologies d'efficacité du stockage en plus des copies Snapshot. Les technologies clés sont le provisionnement fin, la déduplication, la compression, ainsi que les volumes FlexClone, les fichiers Et des LUN. Tout comme les snapshots, tous sont basés sur WAFL (Write Anywhere File Layout) de ONTAP.

Un volume ou une LUN *thin-Provisioned* est un volume pour lequel le stockage n'est pas réservé à l'avance. Au contraire, le stockage est alloué de manière dynamique, selon les besoins. L'espace libre est relibéré dans le système de stockage lorsque les données du volume ou de la LUN sont supprimées.

Imaginez que votre entreprise doit fournir à 5,000 utilisateurs du stockage pour les répertoires locaux. Vous estimez que les principaux répertoires locaux consommeront 1 Go d'espace.

Dans ce cas, vous pouvez acheter 5 To de stockage physique. Pour chaque volume qui stocke un home Directory, vous pouvez réserver suffisamment d'espace pour répondre aux besoins des plus grands consommateurs.

En pratique, cependant, vous savez aussi que les besoins en capacité des répertoires d'accueil varient considérablement d'un bout à l'autre de votre communauté. Pour chaque grand utilisateur du stockage, dix ne consomment que peu ou pas d'espace.

Le provisionnement fin vous permet de répondre aux besoins des grands consommateurs de stockage sans acheter de stockage que vous n'utiliserez probablement pas. Puisque l'espace de stockage n'est pas alloué tant qu'il n'est pas consommé, vous pouvez « surallouer » à un agrégat de 2 To en attribuant théoriquement une taille de 1 Go à chacun des 5,000 volumes qu'il contient.

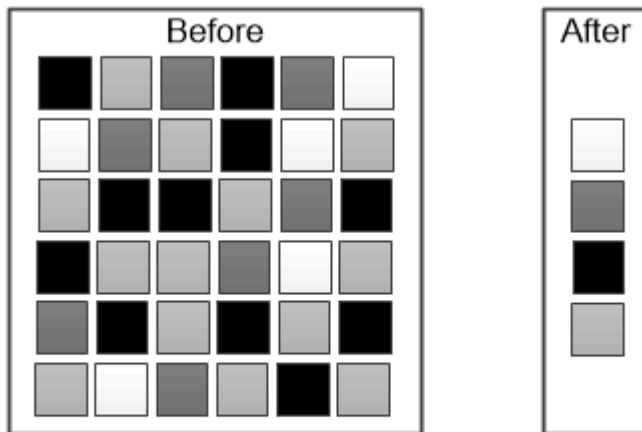
Tant que vous avez raison de ratios de lumière 10:1 pour les utilisateurs intensifs et tant que vous jouez un rôle actif dans la surveillance de l'espace libre de l'agrégat, vous pouvez compter sur le fait que les écritures de volume ne échouent pas en raison du manque d'espace.

Déduplication

Deduplication réduit le volume de stockage physique requis pour un volume (ou pour tous les volumes d'un agrégat AFF) en abandonnant les blocs dupliqués et en les remplaçant par des références à un seul bloc partagé. Les lectures de données dédupliquées n'entraînent en général aucun frais de performances. Les écritures entraînent un frais négligeable sauf sur les nœuds surchargés.

Au fur et à mesure que les données sont écrites pendant l'utilisation normale, WAFL crée un catalogue de signatures de blocs . après le démarrage de la déduplication, ONTAP compare les signatures dans le

catalogue pour identifier les blocs dupliqués. Si une correspondance existe, une comparaison octet par octet est effectuée pour vérifier que les blocs candidats n'ont pas changé depuis la création du catalogue. Uniquement si tous les octets correspondent au bloc dupliqué supprimé et si son espace disque est récupéré.



Deduplication reduces the amount of physical storage required for a volume by discarding duplicate data blocks.

Compression

Compression réduit la quantité de stockage physique requise pour un volume en combinant des blocs de données dans *groupes de compression* dont chacun est stocké comme un seul bloc. Les lectures de données compressées sont plus rapides que dans les méthodes de compression traditionnelles, car ONTAP décompresse uniquement les groupes de compression contenant les données requises, et non un fichier ou une LUN entier.

Vous pouvez effectuer la compression à la volée ou post-traitement, séparément ou conjointement :

- *Inline compression* compresse les données en mémoire avant de les écrire sur le disque, ce qui réduit de manière significative la quantité d'opérations d'écriture E/S sur un volume, mais diminue potentiellement les performances d'écriture. Le cas échéant, les opérations exigeant des performances élevées sont reportées jusqu'à la prochaine opération de compression post-traitement.
- *Post-compression* compresse les données après leur écriture sur le disque, selon la même planification que la déduplication.

compaction des données à la volée les petits fichiers ou E/S rembourrés avec des zéros sont stockés dans un bloc de 4 Ko, qu'ils aient ou non besoin de 4 Ko de stockage physique. *La compaction des données à la volée* associe des blocs de données qui consomment normalement plusieurs blocs de 4 Ko dans un seul bloc de 4 Ko sur disque. La compaction a lieu tandis que les données sont encore dans la mémoire, il est donc recommandé d'accélérer les contrôleurs.

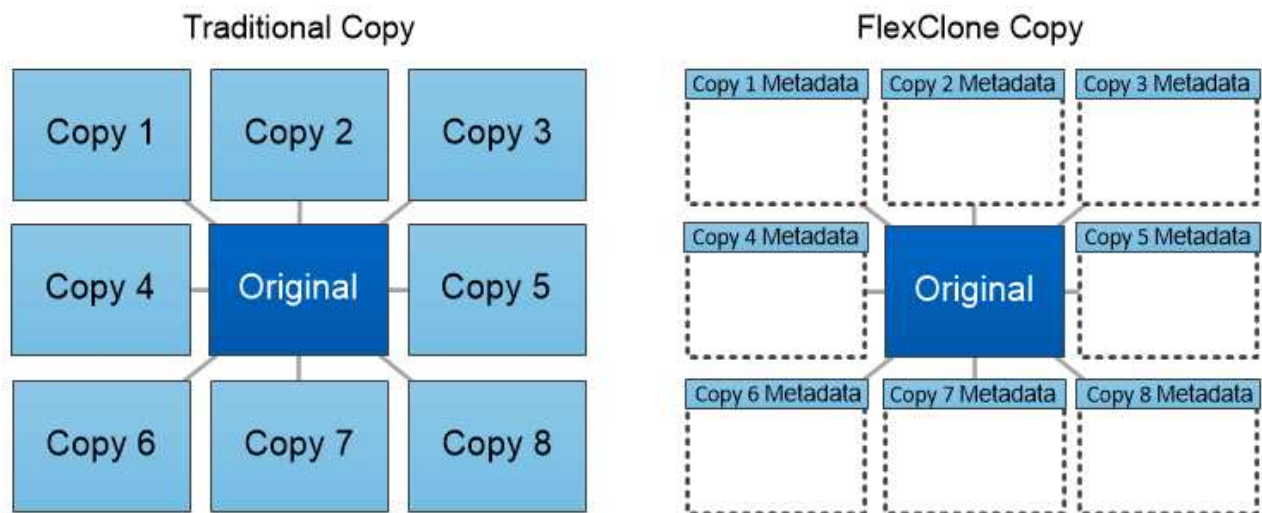
Volumes FlexClone, fichiers et LUN

La technologie *FlexClone* fait référence aux métadonnées Snapshot pour créer des copies inscriptibles à un point dans le temps d'un volume. Les copies partagent les blocs de données avec leurs parents. Aucun stockage n'est nécessaire, sauf pour les

métadonnées, jusqu'à ce que les modifications soient écrites sur la copie. FlexClone Files et les LUN FlexClone utilisent la même technologie, sauf qu'un snapshot de sauvegarde n'est pas nécessaire.

Là où les copies classiques peuvent prendre des minutes, voire des heures, pour créer des copies, FlexClone vous permet de copier même les jeux de données les plus volumineux quasi instantanément. Cela est idéal si vous avez besoin de plusieurs copies de jeux de données identiques (par exemple, pour le déploiement de postes de travail virtuels) ou de copies temporaires d'un jeu de données (test d'une application par rapport à un jeu de données de production).

Vous pouvez cloner un volume FlexClone existant, cloner un volume contenant des clones de LUN ou cloner des données de miroir et d'archivage sécurisé. Vous pouvez *split* volume FlexClone de son parent, dans le cas où la copie lui serait allouée son propre stockage.



FlexClone copies share data blocks with their parents, consuming no storage except what is required for metadata.

Découvrez les rapports et les mesures de capacité ONTAP

La capacité de stockage de votre ONTAP peut être mesurée en espace physique ou en espace logique. La manière dont ces mesures sont rapportées varie selon votre version d'ONTAP et selon que vous utilisez System Manager ou l'interface de ligne de commande (CLI). Comprendre les différents termes relatifs à la capacité, les différences entre capacité physique et capacité logique, ainsi que la façon dont les types de capacité sont rapportés, est important lorsque vous surveillez votre utilisation du stockage.

- **Capacité physique** : l'espace physique fait référence aux blocs physiques de stockage utilisés dans le volume ou le niveau local. La valeur de la capacité physique utilisée est généralement inférieure à la valeur de la capacité logique utilisée grâce à la réduction des données provenant des fonctionnalités d'efficacité du stockage (telles que la déduplication et la compression).
- **Capacité logique** : l'espace logique fait référence à l'espace utilisable (les blocs logiques) dans un volume ou un niveau local. L'espace logique désigne la manière dont l'espace théorique peut être utilisé, sans tenir compte des résultats obtenus grâce à la déduplication ou à la compression. La valeur de l'espace logique utilisé est issue de la quantité d'espace physique utilisé, plus les économies réalisées grâce aux fonctionnalités d'efficacité du stockage (telles que la déduplication et la compression) qui ont été

configurées. Cette mesure apparaît souvent plus grande que la capacité physique utilisée, car elle inclut des snapshots, des clones et d'autres composants, et elle ne reflète pas la compression des données et d'autres réductions de l'espace physique. La capacité logique totale peut donc être supérieure à l'espace provisionné.

Rapports de capacité dans la CLI

L'espace physique utilisé est signalé différemment dans l'interface de ligne de commande ONTAP selon votre version de ONTAP. Dans ONTAP 9.13.1 et versions antérieures, le `physical used` paramètre affiché dans la sortie de la commande `volume show` inclut toutes les économies d'efficacité de stockage appliquées au volume. À partir de ONTAP 9.14.1, le `physical used` paramètre n'inclut pas les économies d'efficacité de stockage au niveau agrégé, telles que le stockage sensible à la température (TSSE), la compression en ligne, la compaction et la déduplication inter-volumes, il ne reflète donc pas précisément l'espace physique utilisé du volume. Dans ONTAP 9.14.1 et versions ultérieures, vous devez utiliser la commande `vol show-footprint` avec le paramètre `effective_total_footprint` pour afficher l'espace physique utilisé précis d'un volume.

Version ONTAP	Commande	Paramètre	Description
9.14.1 et versions ultérieures	<code>volume show-footprint</code>	<code>effective_total_footprint</code>	Reflète l'espace disque utilisé, y compris les économies réalisées grâce à l'aggregate.
	<code>volume show-space</code>	<code>physical used</code>	Reflète les économies d'efficacité de stockage au niveau du volume, y compris les économies provenant de l'agrégat.
	<code>volume show</code>	<code>physical used</code>	N'inclut pas les économies d'efficacité de stockage au niveau agrégé, il ne reflète donc pas avec précision l'espace physique utilisé pour le volume "Plateformes compatibles TSSE" .
9.13.1 et versions antérieures	<code>volume show-footprint</code>	<code>effective_total_footprint</code>	Reflète l'espace disque utilisé, y compris les économies réalisées grâce à l'aggregate.
	<code>volume show-space</code>	<code>physical used</code>	Reflète uniquement les économies d'efficacité au niveau du volume de stockage.
	<code>volume show</code>	<code>total physical used</code>	Reflète uniquement les économies d'efficacité au niveau du volume de stockage.

Informations associées

- Apprenez-en davantage sur le ["Modification du rapport sur l'espace disque physique utilisé pour 9.14.1 et](#)

[les versions ultérieures](#)".

- En savoir plus sur "[commandes pour afficher les informations d'utilisation de l'espace disque](#)".

Rapport de capacité dans System Manager

L'affichage des mesures de capacité utilisée dans System Manager varie selon la version d'ONTAP. À partir d'ONTAP 9.7, System Manager fournit des mesures de capacité physique et logique.



Dans System Manager, les représentations de capacité ne prennent pas en compte les capacités du niveau de stockage racine (agrégat).

Version de System Manager	Terme utilisé pour la capacité	Type de capacité visé
9.9.1 et versions ultérieures	Utilisation logique	Espace logique utilisé si les paramètres d'efficacité du stockage ont été activés)
9.7 et 9.8	Utilisé	Espace logique utilisé (si les paramètres d'efficacité du stockage ont été activés)
9.5 et 9.6 (Vue classique)	Utilisé	Espace physique utilisé

Termes de mesure de la capacité

Les termes suivants sont utilisés pour décrire la capacité :

- **Capacité allouée** : quantité d'espace allouée aux volumes d'une machine virtuelle de stockage.
- **Disponible** : quantité d'espace physique disponible pour stocker des données ou provisionner des volumes dans une machine virtuelle de stockage ou sur un niveau local.
- **Capacité sur les volumes** : somme du stockage utilisé et du stockage disponible de tous les volumes sur une machine virtuelle de stockage.
- **Données client** : quantité d'espace utilisée par les données client (physique ou logique).
 - À partir de ONTAP 9.13.1, la capacité utilisée par les données client est appelée **logique utilisée** et la capacité utilisée par les snapshots est affichée séparément.
 - Dans ONTAP 9.12.1 et versions antérieures, la capacité utilisée par les données client ajoutées à la capacité utilisée par les snapshots est appelée **logique utilisée**.
- **Validé** : le montant de la capacité engagée pour un niveau local.
- **Réduction des données** : rapport entre la taille des données ingérées et la taille des données stockées.
 - Depuis la version ONTAP 9.13.1, la réduction des données prend en compte les résultats de la plupart des fonctionnalités d'efficacité du stockage, telles que la déduplication et la compression. Toutefois, les snapshots et le provisionnement fin ne sont pas pris en compte dans le taux de réduction des données.
 - Dans la ONTAP 9.12.1 et les versions antérieures, les taux de réduction des données sont affichés comme suit :
 - La valeur de réduction des données affichée sur le panneau **capacité** correspond au rapport global de tout l'espace logique utilisé par rapport à l'espace physique utilisé, et inclut les avantages

découlant de l'utilisation des snapshots et d'autres fonctionnalités d'efficacité du stockage.

- Lorsque vous affichez le panneau de détails, vous voyez à la fois le ratio **global** qui était affiché sur le panneau de vue d'ensemble et le rapport de l'espace logique utilisé uniquement par les données client par rapport à l'espace physique utilisé uniquement par les données client, appelé **sans instantanés et clones**.

- **Logique utilisée :**

- À partir de ONTAP 9.13.1, la capacité utilisée par les données client est appelée **logique utilisée** et la capacité utilisée par les snapshots est affichée séparément.
- Dans ONTAP 9.12.1 et les versions antérieures, la capacité utilisée par les données client ajoutées à la capacité utilisée par les snapshots est appelée **logique utilisée**.

- **Utilisation logique % :** pourcentage de la capacité logique utilisée actuelle par rapport à la taille provisionnée, à l'exclusion des réserves de snapshots. Cette valeur peut être supérieure à 100 %, grâce aux économies en termes d'efficacité réalisées dans le volume.

- **Capacité maximale :** quantité maximale d'espace allouée aux volumes sur une machine virtuelle de stockage.

- **Physical Used:** La capacité utilisée dans les blocs physiques d'un volume ou d'un niveau local.

- **Physical Used % :** pourcentage de capacité utilisée dans les blocs physiques d'un volume par rapport à la taille provisionnée.

- **Capacité provisionnée :** un système de fichiers (volume) qui a été alloué à partir d'un système Cloud Volumes ONTAP et est prêt à stocker les données des utilisateurs ou des applications.

- **Réservé :** espace réservé pour les volumes déjà provisionnés dans un niveau local.

- **Utilisé:** La quantité d'espace qui contient des données.

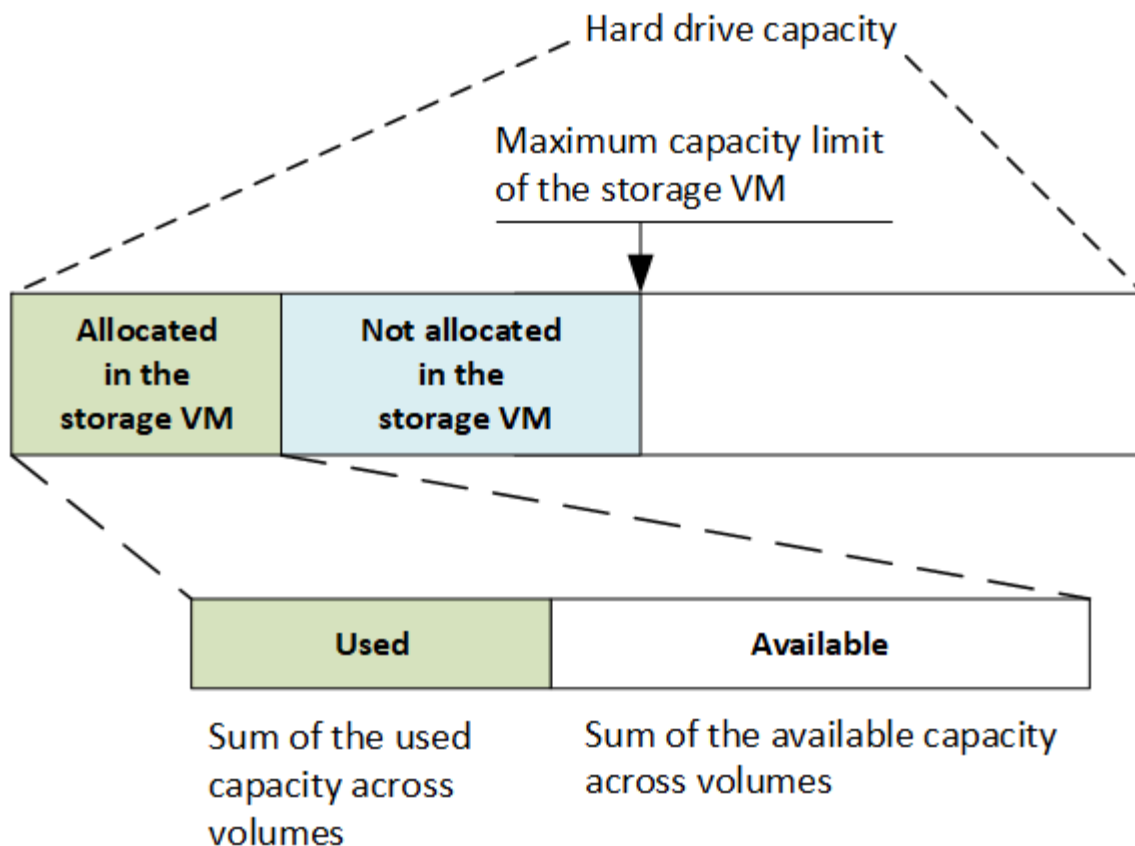
- **Utilisé et réservé :** somme de l'espace physique utilisé et réservé.

Capacité d'une VM de stockage

La capacité maximale d'une machine virtuelle de stockage est déterminée par l'espace total alloué aux volumes plus l'espace restant non alloué.

- L'espace alloué aux volumes correspond à la somme de la capacité utilisée et de la capacité disponible des volumes FlexVol, des volumes FlexGroup et des volumes FlexCache.
- La capacité des volumes est incluse dans les sommes, même lorsqu'elles sont restreintes, hors ligne ou dans la file d'attente de restauration après suppression.
- Si les volumes sont configurés avec l'extension automatique, la valeur de taille automatique maximale du volume est utilisée dans les sommes. Sans croissance automatique, la capacité réelle du volume est utilisée dans les sommes.

Le tableau suivant explique comment la mesure de la capacité sur l'ensemble des volumes est liée à la limite de capacité maximale.



À partir de ONTAP 9.13.1, les administrateurs du cluster peuvent "[Limiter la capacité maximale pour une VM de stockage](#)". Toutefois, il est impossible de définir des limites de stockage pour une VM de stockage qui contient des volumes destinés à la protection des données, dans une relation SnapMirror ou dans une configuration MetroCluster. De même, les quotas ne peuvent pas être configurés pour dépasser la capacité maximale d'une machine virtuelle de stockage.

Une fois la limite de capacité maximale définie, elle ne peut pas être modifiée pour obtenir une taille inférieure à la capacité actuellement allouée.

Lorsqu'une machine virtuelle de stockage atteint sa capacité maximale, certaines opérations ne peuvent pas être effectuées. System Manager fournit des suggestions pour les étapes suivantes de "[Aperçus](#)".

Unités de mesure de capacité dans System Manager

System Manager calcule la capacité de stockage en fonction des unités binaires de 1024 (2^{10}) octets.

- À partir de la version ONTAP 9.10.1, les unités de capacité de stockage sont affichées dans System Manager sous la forme KiB, MiB, GiB, TiB et PiB.
- Dans ONTAP 9.10.0 et les versions antérieures, ces unités sont affichées dans System Manager sous la forme de Ko, Mo, Go, To et po.



Les unités utilisées dans System Manager pour le débit continuent à être les Ko/s, Mo/s, Go/s, To/s et po/s pour toutes les versions des systèmes ONTAP.

Unité de capacité affichée dans System Manager pour ONTAP 9.10.0 et versions antérieures	Unité de capacité affichée dans System Manager pour ONTAP 9.10.1 et versions ultérieures	Calcul	Valeur en octets
KO	Kio	1024	1024 octets
MO	Mio	1024 * 1024	1,048,576 octets
GO	Gio	1024 * 1024 * 1024	1,073,741,824 octets
TO	Tio	1024 * 1024 * 1024 * 1024	1,099,511,627,776 octets
PO	Pio	1024 * 1024 * 1024 * 1024 * 1024	1,125,899,906,842,624 octets

Informations associées

["Surveillance de la capacité du cluster, des tiers et des SVM dans System Manager"](#)

["Création de rapports sur l'espace logique et application des volumes"](#)

En savoir plus sur l'efficacité du stockage sensible à la température ONTAP

ONTAP offre des avantages en termes d'efficacité de stockage sensible à la température (TSSE) en évaluant la fréquence d'accès aux données de votre volume et en mappant cette fréquence au degré de compression appliqué à ces données. Pour les données froides auxquelles on accède rarement, des blocs de données plus volumineux sont compressés, et pour les données chaudes, auxquelles on accède fréquemment et qui sont écrasées plus souvent, des blocs de données plus petits sont compressés, ce qui rend le processus plus efficace.

TSSE est introduit dans ONTAP 9.8 et est activé automatiquement sur les volumes AFF à provisionnement fin nouvellement créés. Vous pouvez activer l'efficacité du stockage sensible à la température sur les volumes AFF à provisionnement fin existants et sur les volumes DP non- AFF à provisionnement fin. TSSE n'est pas pris en charge sur les volumes à provisionnement dense.

L'efficacité du stockage sensible à la température n'est pas appliquée sur les plates-formes suivantes :

Plateforme	Version ONTAP
• AFF A1K • AFF A90 • AFF A70 • FAS90 • FAS70	9.15.1 ou ultérieure

Plateforme	Version ONTAP
• AFF C80 • AFF C60 • AFF C30 • AFF A50 • AFF A30	9.16.1 ou ultérieure

Ces plateformes utilisent ["Efficacité du stockage du processeur ou du processeur de déchargement dédié"](#). La compression est effectuée à l'aide du processeur principal ou d'un processeur de déchargement dédié et n'est pas basée sur des données chaudes ou froides.



Au fil du temps, la quantité d'espace utilisée dans votre volume peut être plus prononcée avec TSSE par rapport à la compression adaptative 8K. Ce comportement est attendu en raison des différences architecturales entre la compression adaptative TSSE et 8K.

Introduction des modes « par défaut » et « efficace »

À partir de ONTAP 9.10.1, les modes d'efficacité du stockage *default* et *Efficient* au niveau du volume sont introduits uniquement pour les systèmes AFF. Les deux modes permettent de choisir entre la compression de fichiers (par défaut), qui est le mode par défaut lors de la création de nouveaux volumes AFF, ou l'efficacité du stockage sensible à la température (efficace), qui utilise la compression auto-adaptative pour réduire les économies de compression sur les données inactives rarement utilisées.

Lors de la mise à niveau vers ONTAP 9.10.1 et versions ultérieures, un mode d'efficacité du stockage est attribué aux volumes existants, basé sur le type de compression actuellement activé sur les volumes. Au cours d'une mise à niveau, le mode par défaut est attribué aux volumes dont la compression est activée et le mode efficace est activé pour les volumes dont l'efficacité de stockage est sensible à la température. Si la compression n'est pas activée, le mode d'efficacité du stockage reste vide.

Avec ONTAP 9.10.1, ["l'efficacité du stockage sensible à la température doit être définie de manière explicite"](#) pour activer la compression auto-adaptative. Cependant, d'autres fonctionnalités d'efficacité du stockage telles que la compaction des données, la déduplication automatique, la déduplication à la volée, la déduplication à la volée entre volumes et la déduplication en arrière-plan entre volumes sont activées par défaut sur les plateformes AFF pour les modes par défaut et efficaces.

Les deux modes d'efficacité du stockage (par défaut et efficace) sont pris en charge sur les agrégats compatibles avec FabricPool et avec tous les types de règles de Tiering.

Efficacité du stockage sensible à la température activée sur les plateformes C-Series

L'efficacité du stockage sensible à la température est activée par défaut sur les plateformes AFF série C et lors de la migration de volumes à provisionnement fin d'une plateforme non compatible TSSE vers une plateforme série C compatible TSSE à l'aide de la commande volume move ou SnapMirror avec les versions suivantes installées sur la destination :

- ONTAP 9.12.1P4 et versions ultérieures
- ONTAP 9.13.1 et versions ultérieures

Pour plus d'informations, voir ["Efficacité du stockage avec déplacement de volumes et opérations SnapMirror"](#).

Pour les volumes à provisionnement fin existants, l'efficacité du stockage sensible à la température n'est pas activée automatiquement ; toutefois, vous pouvez ["modifier le mode d'efficacité du stockage"](#) passer

manuellement en mode efficace.



Une fois que vous avez défini le mode d'efficacité du stockage sur efficace, vous ne pouvez plus le redéfinir.

Amélioration de l'efficacité du stockage grâce à la compression séquentielle des blocs physiques contigus

Depuis la version ONTAP 9.13.1, l'efficacité du stockage sensible à la température ajoute la compaction séquentielle des blocs physiques contigus afin d'améliorer encore l'efficacité du stockage. Sur les volumes dont l'efficacité du stockage sensible à la température est activée automatiquement, la compression séquentielle est activée lorsque vous mettez à niveau des systèmes vers ONTAP 9.13.1. Une fois la compression séquentielle activée, vous devez ["reconditionnement manuel des données existantes"](#).

En savoir plus sur l'efficacité du stockage du processeur de déchargement dédié ONTAP

L'efficacité du stockage du processeur de déchargement dédié effectue un conditionnement séquentiel de blocs physiques contigus et utilise un processeur de déchargement dédié pour la compression de données 32 K. Avec une compression 32k, les économies d'espace sont réalisées au niveau agrégé, contrairement aux plateformes utilisant une compression adaptative 8k, où les économies d'espace sont réalisées au niveau du volume. Les plates-formes qui utilisent l'efficacité de stockage du processeur de déchargement dédié n'utilisent pas l'efficacité de stockage sensible à la température (TSSE), ce qui signifie que la compression n'est pas basée sur des données chaudes ou froides. Il en résulte un gain de place immédiat sans impact sur les performances.

L'efficacité du stockage du processeur de déchargement dédié est activée par défaut sur les plates-formes et versions ONTAP suivantes.



La plate-forme AFF A20 ne prend pas en charge l'efficacité du stockage du processeur de déchargement dédié. Pour les plates-formes AFF A20, les données migrées à l'aide de la technologie SnapMirror sont automatiquement converties en compression en ligne 32 K à l'aide du processeur principal.

Plateforme	Version ONTAP
• AFF A1K • AFF A90 • AFF A70 • FAS90 • FAS70	9.15.1 ou ultérieure
• AFF C80 • AFF C60 • AFF C30 • AFF A50 • AFF A30	9.16.1 ou ultérieure

Pour les plates-formes suivantes, l'efficacité du stockage est activée automatiquement et ne nécessite aucune configuration. Cela s'applique à tous les volumes nouvellement créés et aux données existantes, y compris les volumes déplacés depuis d'autres plates-formes. La déduplication est activée quel que soit le paramètre de garantie d'espace. La compression et le compactage des données nécessitent tous deux que la garantie d'espace soit définie sur aucune. Les données migrées à l'aide de la technologie de déplacement de volume ou de SnapMirror sont automatiquement converties en compression en ligne 32 K.

- AFF C80
- AFF C60
- AFF C30
- AFF A1K
- AFF A90
- AFF A70
- AFF A50
- AFF A30

Pour les plates-formes suivantes, l'efficacité du stockage est activée par défaut uniquement sur les volumes à provisionnement dynamique existants sur lesquels l'efficacité du stockage était activée avant la mise à niveau vers ONTAP 9.15.1 ou une version ultérieure. Vous pouvez activer l'efficacité du stockage sur les volumes nouvellement créés à l'aide de la méthode CLI ou REST API. Les données migrées à l'aide de la technologie de déplacement de volume ou de SnapMirror sont converties en compression en ligne 32 K uniquement si la compression a été activée sur la plate-forme d'origine.

- FAS90
- FAS70

Pour plus d'informations sur la mise à niveau d'un contrôleur vers l'une des plates-formes prises en charge, consultez le ["Documentation sur la mise à niveau du matériel ONTAP"](#).

Sécurité

Authentification et autorisation du client

ONTAP utilise des méthodes standard pour sécuriser l'accès client et administrateur au stockage et se protéger contre les virus. Des technologies avancées sont disponibles pour le chiffrement des données au repos et WORM.

ONTAP authentifie un ordinateur client et un utilisateur en vérifiant son identité avec une source de confiance. ONTAP autorise un utilisateur à accéder à un fichier ou à un répertoire en comparant les informations d'identification de l'utilisateur aux autorisations configurées sur le fichier ou le répertoire.

Authentification

Vous pouvez créer des comptes utilisateur locaux ou distants :

- Un compte local est un compte dans lequel les informations de compte résident sur le système de stockage.
- Un compte distant est un compte dans lequel les informations de compte sont stockées sur un contrôleur de domaine Active Directory, un serveur LDAP ou un serveur NIS.

ONTAP utilise des services de noms locaux ou externes pour rechercher les informations de nom d'hôte, d'utilisateur, de groupe, de groupe réseau et de mappage de noms. ONTAP prend en charge les noms suivants :

- Utilisateurs locaux
- DNS
- Domaines NIS externes
- Domaines LDAP externes

Un *name service switch table* spécifie les sources à rechercher des informations sur le réseau et l'ordre dans lequel les rechercher (fournissant la fonctionnalité équivalente du fichier `/etc/nsswitch.conf` sur les systèmes UNIX). Lorsqu'un client NAS se connecte au SVM, ONTAP vérifie les services de nom spécifiés pour obtenir les informations requises.

prise en charge de Kerberos Kerberos est un protocole d'authentification réseau qui fournit "l'authentification `tongs`" en cryptant les mots de passe utilisateur dans les implémentations client-serveur. ONTAP prend en charge l'authentification Kerberos 5 avec contrôle d'intégrité (krb5i) et l'authentification Kerberos 5 avec vérification de la confidentialité (krb5p).

Autorisation

ONTAP évalue trois niveaux de sécurité pour déterminer si une entité est autorisée à effectuer une action demandée sur les fichiers et répertoires résidant sur une SVM. L'accès est déterminé par les autorisations effectives après évaluation des niveaux de sécurité :

- Sécurité des exportations (NFS) et des partages (SMB)

La sécurité des exportations et des partages s'applique à l'accès client à une exportation NFS ou à un partage SMB donné. Les utilisateurs disposant de privilèges d'administration peuvent gérer la sécurité au niveau de l'exportation et du partage à partir des clients SMB et NFS.

- Sécurité des fichiers et répertoires Access Guard du niveau de stockage

La sécurité Access Guard du niveau de stockage s'applique aux accès des clients SMB et NFS pour les volumes SVM. Seules les autorisations d'accès NTFS sont prises en charge. Pour que ONTAP puisse effectuer des vérifications de sécurité sur les utilisateurs UNIX afin d'accéder aux données sur les volumes pour lesquels Storage-Level Access Guard a été appliqué, l'utilisateur UNIX doit mapper un utilisateur Windows sur le SVM propriétaire du volume.

- Sécurité native au niveau des fichiers NTFS, UNIX et NFSv4

La sécurité native au niveau du fichier existe sur le fichier ou le répertoire qui représente l'objet de stockage. Vous pouvez définir la sécurité au niveau des fichiers à partir d'un client. Les autorisations liées aux fichiers sont efficaces, que SMB ou NFS soit utilisé pour accéder aux données.

Authentification avec SAML

ONTAP prend en charge le langage SAML (Security assertion Markup Language) pour l'authentification des utilisateurs distants. Plusieurs fournisseurs d'identité (PDI) populaires sont pris en charge. Pour plus d'informations sur les PDI pris en charge et pour savoir comment activer l'authentification SAML, reportez-vous à la section ["Configurez l'authentification SAML"](#).

OAuth 2.0 avec clients API REST ONTAP

La prise en charge de l'infrastructure d'autorisation ouverte (OAuth 2.0) est disponible à partir de ONTAP 9.14. Vous ne pouvez utiliser OAuth 2.0 que pour prendre des décisions d'autorisation et de contrôle d'accès lorsque le client utilise l'API REST pour accéder à ONTAP. Toutefois, vous pouvez configurer et activer cette fonctionnalité avec n'importe quelle interface d'administration ONTAP, y compris l'interface de ligne de commandes, System Manager et l'API REST.

Les fonctionnalités standard d'OAuth 2.0 sont prises en charge avec plusieurs serveurs d'autorisation courants. Vous pouvez améliorer davantage la sécurité ONTAP en utilisant des jetons d'accès limités par l'expéditeur basés sur le protocole commun. De plus, de nombreuses options d'autorisation sont disponibles, notamment des étendues autonomes, ainsi que l'intégration avec les rôles REST ONTAP et les définitions d'utilisateur local. Voir "[Présentation de la mise en œuvre de ONTAP OAuth 2.0](#)" pour en savoir plus.

Authentification de l'administrateur et RBAC

Les administrateurs utilisent des comptes de connexion locaux ou distants pour s'authentifier auprès du cluster et du SVM. Le contrôle d'accès basé sur des rôles (RBAC) détermine les commandes à laquelle un administrateur a accès.

Authentification

Vous pouvez créer des comptes d'administrateur du cluster et des SVM locaux ou distants :

- Un compte local est un compte dans lequel les informations de compte, la clé publique ou le certificat de sécurité résident sur le système de stockage.
- Un compte distant est un compte dans lequel les informations de compte sont stockées sur un contrôleur de domaine Active Directory, un serveur LDAP ou un serveur NIS.

À l'exception du DNS, ONTAP utilise les mêmes services de noms pour authentifier les comptes d'administrateur qu'il utilise pour authentifier les clients.

RBAC

Le *role* attribué à un administrateur détermine les commandes auxquelles l'administrateur a accès. Vous attribuez le rôle lorsque vous créez le compte pour l'administrateur. Vous pouvez attribuer un autre rôle ou définir des rôles personnalisés selon vos besoins.

Analyse antivirus

Vous pouvez utiliser la fonctionnalité antivirus intégrée sur le système de stockage afin de protéger vos données contre les virus ou tout autre code malveillant. L'analyse antivirus ONTAP, appelée *Vscan*, associe le meilleur logiciel antivirus tiers à des fonctionnalités ONTAP, vous offrant ainsi la flexibilité nécessaire pour contrôler quels fichiers sont analysés et à quel moment.

Les systèmes de stockage délèguent des opérations d'analyse à des serveurs externes hébergeant le logiciel antivirus de fournisseurs tiers. Le *ONTAP antivirus Connector*, fourni par NetApp et installé sur le serveur externe, gère les communications entre le système de stockage et le logiciel antivirus.

- Vous pouvez utiliser *On-Access scan* pour rechercher des virus lorsque les clients ouvrent, lisent, renomment ou ferment des fichiers sur SMB. L'opération de fichier est suspendue jusqu'à ce que le

serveur externe indique l'état de numérisation du fichier. Si le fichier a déjà été numérisé, ONTAP autorise l'opération de fichier. Dans le cas contraire, il demande un scan à partir du serveur.

L'analyse à l'accès n'est pas prise en charge pour NFS.

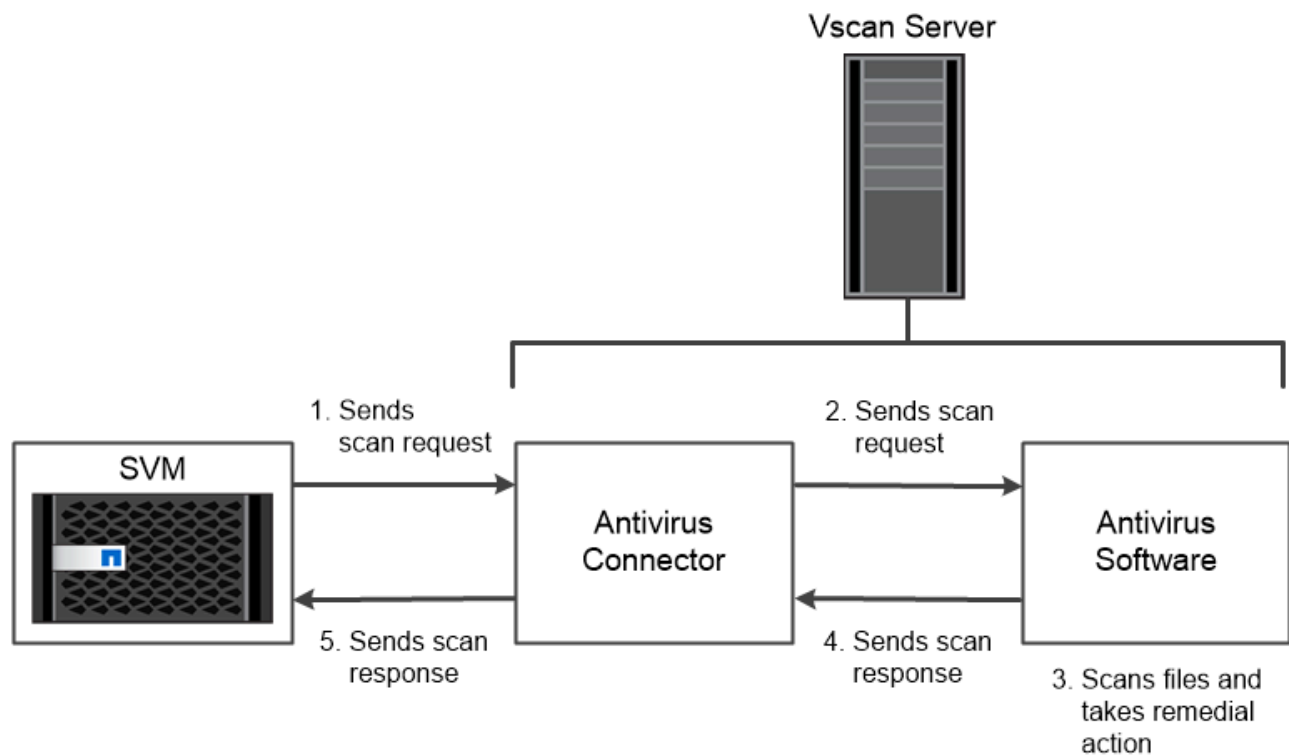
- Vous pouvez utiliser *On-Demand scan* pour vérifier immédiatement ou selon un planning les fichiers à la recherche de virus. Il se peut que vous souhaitiez exécuter des analyses uniquement pendant les heures creuses, par exemple. Le serveur externe met à jour l'état d'analyse des fichiers vérifiés, de sorte que la latence d'accès aux fichiers pour ces fichiers (en supposant qu'ils n'ont pas été modifiés) est généralement réduite lorsqu'ils sont ensuite accédés par SMB.

Vous pouvez utiliser l'analyse à la demande pour n'importe quel chemin du namespace du SVM, même pour les volumes exportés uniquement via NFS.

Vous activez généralement les deux modes de scan sur un SVM. Dans les deux modes, le logiciel antivirus prend des mesures correctives sur les fichiers infectés en fonction de vos paramètres dans le logiciel.

analyse antivirus dans la reprise après sinistre et configurations MetroCluster

Pour la reprise sur incident et les configurations MetroCluster, il faut configurer des serveurs Vscan séparés pour les clusters locaux et partenaires.



The storage system offloads virus scanning operations to external servers hosting antivirus software from third-party vendors.

Le cryptage

ONTAP propose des technologies de cryptage logicielles et matérielles qui permettent de garantir que les données au repos ne peuvent pas être lues si le support de stockage est

requalifié, perdu ou volé.

ONTAP est conforme à la norme FIPS (Federal Information Processing Standards) 140-2 pour toutes les connexions SSL. Vous pouvez utiliser les solutions de cryptage suivantes :

- Solutions matérielles :

- NetApp Storage Encryption (NSE)

NSE est une solution matérielle qui utilise des lecteurs auto-cryptés (SED).

- Disques SED NVMe

ONTAP fournit le chiffrement de disque intégral pour les disques SED NVMe qui ne sont pas certifiés FIPS 140-2.

- Solutions logicielles :

- Chiffrement d'agrégat NetApp (NAE)

NAE est une solution logicielle qui permet de chiffrer n'importe quel volume de données sur n'importe quel type de disque grâce à des clés uniques pour chaque agrégat.

- NVE (NetApp Volume Encryption)

NVE est une solution logicielle qui permet de chiffrer n'importe quel volume de données sur n'importe quel type de disque où il est activé avec une clé unique pour chaque volume.

Utilisez les solutions de chiffrement logiciel (NAE ou NVE) et matériel (NSE ou NVMe SED) afin d'obtenir le double chiffrement au repos. Le chiffrement NAE ou NVE n'affecte pas l'efficacité du stockage.

NetApp Storage Encryption

NetApp Storage Encryption (NSE) prend en charge les disques SED qui cryptent les données au fur et à mesure de leur écriture. Les données ne peuvent pas être lues sans une clé de chiffrement stockée sur le disque. La clé de chiffrement, à son tour, n'est accessible qu'à un nœud authentifié.

Lors d'une demande d'E/S, un nœud s'authentifie auprès d'un SED à l'aide d'une clé d'authentification extraite d'un serveur de gestion de clés externe ou d'un gestionnaire de clés intégré :

- Le serveur externe de gestion des clés est un système tiers de votre environnement de stockage qui transmet des clés d'authentification aux nœuds à l'aide du protocole KMIP (Key Management Interoperability Protocol).
- Le gestionnaire de clés intégré est un outil intégré qui sert des clés d'authentification aux nœuds du même système de stockage que vos données.

NSE prend en charge les disques durs et SSD à autocryptage. Vous pouvez utiliser NetApp Volume Encryption avec NSE pour doubler le chiffrement des données sur les disques NSE.



Si vous utilisez NSE sur un système doté d'un module Flash cache, vous devez également activer NVE ou NAE. NSE ne chiffre pas les données qui résident sur le module Flash cache.

Disques à autochiffrement NVMe

Les disques SED NVMe ne sont pas certifiés FIPS 140-2. Cependant, ces disques utilisent le chiffrement de disque AES 256 bits transparent pour protéger les données au repos.

Les opérations de chiffrement des données, telles que la génération d'une clé d'authentification, sont effectuées en interne. La clé d'authentification est générée la première fois que le système de stockage accède au disque. Les disques protègent ensuite les données au repos en demandant une authentification du système de stockage à chaque fois que des opérations de données sont demandées.

Chiffrement d'agrégat NetApp

NetApp Aggregate Encryption (NAE) est une technologie logicielle de chiffrement de toutes les données dans un agrégat. NAE a pour avantage de regrouper les volumes dans la déduplication au niveau des agrégats, là où les volumes NVE sont exclus.

NAE permet de chiffrer les volumes au sein de l'agrégat à l'aide de clés d'agrégat.

Depuis la version ONTAP 9.7, les agrégats et volumes nouvellement créés sont chiffrés par défaut lorsque vous disposez de "[Licence NVE](#)" et de la gestion des clés intégrée ou externe.

NetApp Volume Encryption

NetApp Volume Encryption (NVE) est une technologie logicielle de chiffrement des données au repos d'un volume à la fois. Une clé de chiffrement accessible uniquement au système de stockage garantit que les données du volume ne peuvent pas être lues si le périphérique sous-jacent est séparé du système.

Les données, y compris les snapshots et les métadonnées, sont chiffrées. L'accès aux données est donné par une clé XTS-AES-256 unique, une par volume. Un gestionnaire de clés intégré sécurise les clés du même système avec vos données.

Vous pouvez utiliser NVE sur n'importe quel type d'agrégat (HDD, SSD, hybride, LUN de baie), avec n'importe quel type RAID et dans n'importe quelle implémentation ONTAP prise en charge, y compris ONTAP Select. Vous pouvez également utiliser NVE avec NetApp Storage Encryption (NSE) pour doubler le chiffrement des données sur les disques NSE.

quand utiliser des serveurs KMIP bien qu'il soit moins onéreux et généralement plus pratique pour utiliser le gestionnaire de clés intégré, vous devez configurer des serveurs KMIP si l'un des cas suivants est vrai :

- Votre solution de gestion des clés de chiffrement doit être conforme à la norme FIPS 140-2 (Federal Information Processing Standards) ou OASIS KMIP.
- Vous avez besoin d'une solution à plusieurs clusters. Les serveurs KMIP prennent en charge plusieurs clusters avec une gestion centralisée des clés de chiffrement.

Les serveurs KMIP prennent en charge plusieurs clusters avec une gestion centralisée des clés de chiffrement.

- Votre entreprise exige que les clés d'authentification soient sécurisées sur un système ou à un emplacement différent de celui des données.

Les serveurs KMIP stockent les clés d'authentification séparément des données.

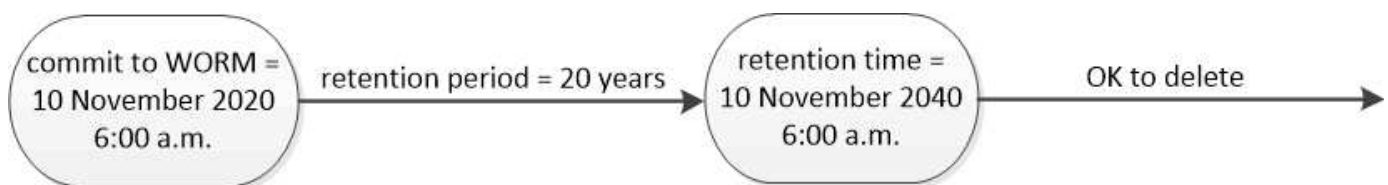
Informations associées

Stockage WORM

SnapLock est une solution de conformité hautes performances pour les entreprises qui utilisent le stockage WORM (Write Once, Read Many)_ pour conserver les fichiers stratégiques sous une forme non modifiée à des fins réglementaires et de gouvernance.

Une seule licence vous permet d'utiliser SnapLock en mode strict *conformité*, pour satisfaire aux exigences externes telles que la règle SEC 17a-4(f) et un *mode entreprise plus souple*, pour répondre aux réglementations internes relatives à la protection des ressources numériques. SnapLock utilise un *ComplianceClock* inviolable pour déterminer quand la période de conservation d'un fichier WORM est écoulée.

Vous pouvez utiliser *SnapLock pour SnapVault* pour protéger les snapshots WORM sur le stockage secondaire. Vous pouvez utiliser SnapMirror pour répliquer des fichiers WORM dans un autre emplacement géographique à des fins autres que la reprise après incident.



SnapLock uses a tamper-proof ComplianceClock to determine when the retention period for a WORM file has elapsed.

ONTAP et VMware vSphere

Vous pouvez intégrer ONTAP et les produits NetApp associés à VMware vSphere. Plusieurs options sont disponibles en fonction de votre environnement technologique et des besoins de votre entreprise.

Concepts et terminologie sélectionnés

Lorsque vous commencez à utiliser ONTAP et les produits NetApp associés dans un environnement VMware, il est conseillé de vous familiariser avec certains concepts et termes clés.

LUN

Un LUN est un nombre utilisé pour identifier une unité *logique* au sein d'un réseau de stockage (SAN). Ces périphériques adressables sont généralement des disques logiques accessibles via le protocole SCSI (Small Computer System interface) ou l'un de ses dérivés encapsulés.

Volume virtuel VMware vSphere

Un volume virtuel (vVol) assure l'abstraction au niveau du volume pour le stockage utilisé par une machine virtuelle. Elle présente plusieurs avantages et offre une alternative à l'utilisation d'un LUN classique.

Réserves persistantes

Les réservations persistantes sont prises en charge par le SCSI-3 et une amélioration par rapport aux réservations SCSI-2 précédentes. Elles permettent à plusieurs initiateurs clients de communiquer avec une seule cible tout en verrouillant d'autres nœuds. Les réservations peuvent persister même si le bus est

réinitialisé pour la récupération d'erreur.



Depuis ONTAP 9.15.1, vous pouvez créer une réservation permanente pour un volume virtuel à l'aide de SCSI-3. Cette fonctionnalité est uniquement prise en charge à l'aide des outils ONTAP pour VMware vSphere 9 avec un cluster de basculement Windows Server (WSFC).

Clustering avec basculement sur incident Windows Server

Microsoft WSFC est une fonctionnalité du système d'exploitation Windows Server qui fournit une tolérance aux pannes et une haute disponibilité. Un ensemble de nœuds de serveur (physiques ou virtuels) sont regroupés en tant que cluster afin d'assurer la résilience en cas de défaillance. WSFC est généralement utilisé pour déployer des services d'infrastructure, notamment des serveurs de bases de données, de fichiers et d'espaces de noms.

API de stockage VMware vSphere - sensibilisation au stockage

Vasa est un ensemble d'API permettant l'intégration des baies de stockage avec vCenter à des fins de gestion et d'administration. L'architecture repose sur plusieurs composants, notamment le *VASA Provider* qui gère la communication entre VMware vSphere et les systèmes de stockage. Avec ONTAP, le fournisseur est implémenté dans le cadre des outils ONTAP pour VMware vSphere.

API de stockage VMware vSphere - intégration de baies

VAAI est un ensemble d'API qui permet la communication entre les hôtes VMware vSphere ESXi et les périphériques de stockage. L'API inclut un ensemble d'opérations primitives utilisées par les hôtes pour décharger les opérations de stockage vers la baie. VAAI permet d'améliorer considérablement les performances des tâches consommatrices de stockage.

NetApp SnapCenter

SnapCenter est une plateforme centralisée et évolutive qui protège les données des applications, bases de données, systèmes de fichiers hôtes et machines virtuelles utilisant des systèmes de stockage ONTAP. Il exploite les technologies ONTAP natives, notamment Snapshot, SnapRestore, FlexClone, SnapMirror et SnapVault.

Plug-ins NetApp et technologies associées

NetApp offre une prise en charge robuste pour l'intégration de ONTAP et des produits associés aux technologies VMware vSphere.

Les outils ONTAP pour VMware vSphere

Les outils ONTAP pour VMware vSphere sont un ensemble d'outils permettant d'intégrer ONTAP et vSphere. Il implémente les fonctionnalités de fournisseur du framework d'API VASA. Les outils ONTAP incluent également le plug-in vCenter, un adaptateur de réplication du stockage (SRA) pour VMware site Recovery Manager et un serveur d'API REST qui vous permet de créer des applications d'automatisation.

Plug-in NFS pour VMware VAAI

Le plug-in NetApp NFS pour VMware VAAI permet d'accéder aux fonctionnalités VAAI. Le plug-in peut être installé sur des hôtes ESXi et permet aux hôtes d'exploiter VAAI avec les datastores NFS sur ONTAP. Elle fournit plusieurs opérations, dont le clonage, les réservations d'espace et le déchargement de snapshots.

VMware site Recovery Manager

VMware site Recovery Manager (SRM) propose une fonctionnalité de reprise après incident. SRM s'intègre aux outils ONTAP pour VMware vSphere afin d'accéder aux fonctionnalités de gestion des données ONTAP et

de les exploiter.

Cluster de stockage vSphere Metro

VSphere Metro Storage Cluster (vMSC) est une technologie qui active et prend en charge vSphere dans un déploiement de cluster étendu. Les solutions VMSC sont prises en charge avec NetApp MetroCluster et SnapMirror Active Sync (anciennement SMBC). Ces solutions assurent une meilleure continuité de l'activité en cas de défaillance de domaine. Le modèle de résilience est basé sur vos choix de configuration spécifiques.

Plug-in SnapCenter pour VMware vSphere

Le plug-in SnapCenter pour VMware vSphere (SCV) est une appliance virtuelle Linux que vous pouvez déployer avec le serveur SnapCenter ou en tant qu'application autonome. Dans les deux cas, SCV assure les opérations de sauvegarde et de restauration pour les machines virtuelles, les datastores et les VMDK. Les opérations sont rapides, compactes, cohérentes après panne et cohérentes avec les machines virtuelles.

En savoir plus

Plusieurs ressources supplémentaires sont disponibles pour vous aider à préparer le déploiement de ONTAP dans un environnement VMware vSphere.

- ["Documentation sur les outils ONTAP pour VMware vSphere"](#)
- ["Applications d'entreprise : VMware vSphere avec ONTAP"](#)
- ["Base de connaissances NetApp : que sont les réservations SCSI et les réservations persistantes SCSI ?"](#)
- ["Documentation du plug-in SnapCenter pour VMware vSphere"](#)

FabricPool

De nombreux clients de NetApp disposent d'une quantité importante de données stockées rarement utilisées. On appelle les données *COLD*. Les clients disposent également de données fréquemment utilisées, que nous appelons les données *hot*. Dans l'idéal, vous souhaitez maintenir vos données actives dans votre système de stockage le plus rapide pour obtenir des performances optimales. Les données inactives peuvent être déplacées vers un stockage plus lent tant qu'elles sont immédiatement disponibles si nécessaire. Mais comment savoir quelles parties de vos données sont actives et lesquelles sont inactives ?

FabricPool est une fonctionnalité ONTAP qui déplace automatiquement les données entre un Tier local haute performance et un Tier cloud basé sur des modèles d'accès. Le Tiering libère du stockage local coûteux pour les données actives, tout en maintenant les données inactives disponibles immédiatement à partir d'un stockage objet à faible coût dans le cloud. FabricPool surveille en permanence l'accès aux données et les déplace entre les différents niveaux pour des performances optimales et des économies maximales.

L'utilisation de FabricPool pour déplacer les données inactives vers le cloud est l'un des moyens les plus simples d'obtenir des services efficaces dans le cloud et de créer une configuration de cloud hybride. FabricPool fonctionne au niveau du bloc de stockage et fonctionne donc aussi bien avec les données de fichiers que de LUN.

Toutefois, FabricPool n'est pas réservé au Tiering des données sur site vers le cloud. De nombreux clients utilisent FabricPool dans Cloud Volumes ONTAP pour transférer les données inactives d'un stockage cloud plus onéreux vers un stockage objet moins coûteux au sein du fournisseur cloud. À partir de ONTAP 9.8, vous

pouvez capturer des analyses sur des volumes compatibles FabricPool avec ["Analytique du système de fichiers"](#) ou ["efficacité du stockage sensible à la température"](#).

Les applications qui utilisent les données n'ont pas connaissance du Tier de stockage. Aucune modification n'est donc nécessaire. Le Tiering est entièrement automatique. Aucune administration n'est donc nécessaire.

Vous pouvez stocker les données inactives dans le stockage objet à partir de l'un des principaux fournisseurs cloud. Vous pouvez également choisir NetApp StorageGRID pour conserver vos données inactives dans votre propre cloud privé et bénéficier d'une performance optimale et d'un contrôle total sur vos données.

Informations associées

["Document FabricPool System Manager"](#)

["Hiérarchisation du cloud NetApp"](#)

["Liste de lecture FabricPool sur NetApp TechComm TV"](#)

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.