



Concepts

Cloud Volumes ONTAP

NetApp

February 17, 2026

Sommaire

Concepts	1
Licences	1
Licences pour Cloud Volumes ONTAP	1
En savoir plus sur les licences basées sur la capacité pour Cloud Volumes ONTAP	5
Stockage	10
Protocoles clients pris en charge pour Cloud Volumes ONTAP	10
Disques et agrégats utilisés pour les clusters Cloud Volumes ONTAP	11
En savoir plus sur la prise en charge d’AWS Elastic Volumes avec Cloud Volumes ONTAP	14
En savoir plus sur la hiérarchisation des données avec Cloud Volumes ONTAP dans AWS, Azure ou Google Cloud	19
Gestion du stockage Cloud Volumes ONTAP	24
Vitesse d’écriture	27
Cache Flash	30
En savoir plus sur le stockage WORM sur Cloud Volumes ONTAP	30
Paires à haute disponibilité	33
En savoir plus sur les paires Cloud Volumes ONTAP HA dans AWS	33
En savoir plus sur les paires Cloud Volumes ONTAP HA dans Azure	40
En savoir plus sur les paires Cloud Volumes ONTAP HA dans Google Cloud	46
Opérations indisponibles lorsqu’un nœud de la paire Cloud Volumes ONTAP HA est hors ligne	51
En savoir plus sur le cryptage des données et la protection contre les ransomwares de Cloud Volumes ONTAP	52
Chiffrement des données au repos	52
Analyse antivirus ONTAP	54
Protection contre les ransomwares	54
En savoir plus sur la surveillance des performances des charges de travail Cloud Volumes ONTAP	55
Rapports techniques de performance	55
performances du processeur	55
Gestion des licences pour BYOL basé sur les nœuds	56
Licences système BYOL	56
Gestion des licences pour un nouveau système	56
Expiration de la licence	56
Renouvellement de licence	57
Transfert de licence vers un nouveau système	57
Découvrez comment AutoSupport et Digital Advisor sont utilisés pour Cloud Volumes ONTAP	57
Configurations par défaut prises en charge pour Cloud Volumes ONTAP	58
Configuration par défaut	58
Disques internes pour les données système	60

Concepts

Licences

Licences pour Cloud Volumes ONTAP

Plusieurs options de licence sont disponibles pour Cloud Volumes ONTAP. Chaque option vous permet de choisir un modèle de consommation qui répond à vos besoins.

Aperçu des licences

Les options de licence suivantes sont disponibles pour les nouveaux clients.

Licences basées sur la capacité

Payez plusieurs systèmes Cloud Volumes ONTAP dans votre compte NetApp par capacité provisionnée. Inclut la possibilité d'acheter des services de données cloud complémentaires. Pour plus d'informations sur les modèles de consommation ou les options d'achat de licences basées sur la capacité, veuillez consulter : ["En savoir plus sur les licences basées sur la capacité"](#) .

Abonnement Keystone

Un service par abonnement à paiement progressif qui offre une expérience de cloud hybride transparente pour les paires haute disponibilité (HA).

Les sections suivantes fournissent plus de détails sur chacune de ces options.



L'assistance n'est pas disponible pour l'utilisation de fonctionnalités sous licence sans licence.

Licences basées sur la capacité

Les packages de licences basés sur la capacité vous permettent de payer Cloud Volumes ONTAP par Tio de capacité. La licence est associée à votre compte NetApp et vous permet de facturer plusieurs systèmes sur la licence, à condition qu'une capacité suffisante soit disponible via la licence.

Par exemple, vous pouvez acheter une seule licence de 20 Tio, déployer quatre systèmes Cloud Volumes ONTAP , puis allouer un volume de 5 Tio à chaque système, pour un total de 20 Tio. La capacité est disponible pour les volumes sur chaque système Cloud Volumes ONTAP déployé dans ce compte.

Les licences basées sur la capacité sont disponibles sous la forme d'un *package*. Lorsque vous déployez un système Cloud Volumes ONTAP , vous pouvez choisir parmi plusieurs packages de licences en fonction des besoins de votre entreprise.



Bien que l'utilisation et la mesure réelles des produits et services gérés dans la NetApp Console soient toujours calculées en Gio et Tio, les termes Go/Gio et To/Tio sont utilisés de manière interchangeable. Cela se reflète dans les listes de la place de marché Cloud, les devis de prix, les descriptions des listes et dans d'autres documents justificatifs.

Forfaits

Les packages basés sur la capacité suivants sont disponibles pour Cloud Volumes ONTAP. Pour plus d'informations sur les packages de licences basés sur la capacité, reportez-vous à ["En savoir plus sur les licences basées sur la capacité"](#) .

Pour obtenir la liste des types de machines virtuelles pris en charge avec les packages basés sur la capacité suivants, reportez-vous à :

- ["Configurations prises en charge dans Azure"](#)
- ["Configurations prises en charge dans Google Cloud"](#)

Freemium

Fournit toutes les fonctionnalités Cloud Volumes ONTAP gratuitement de NetApp (des frais de fournisseur de cloud s'appliquent toujours). Un forfait Freemium présente ces caractéristiques :

- Aucune licence ou contrat n'est nécessaire.
- Le support de NetApp n'est pas inclus.
- Vous êtes limité à 500 Gio de capacité provisionnée par système Cloud Volumes ONTAP .
- Vous pouvez utiliser jusqu'à 10 systèmes Cloud Volumes ONTAP avec l'offre Freemium par compte NetApp , pour n'importe quel fournisseur de cloud.
- Si la capacité provisionnée pour un système Cloud Volumes ONTAP dépasse 500 Gio, la console convertit le système en package Essentials.

Dès qu'un système est converti au package Essentials, ["charge minimale"](#) s'applique à elle.

Un système Cloud Volumes ONTAP qui a été converti en package Essentials ne peut pas être reconverti en Freemium même si la capacité provisionnée est réduite à moins de 500 Gio. Les autres systèmes avec moins de 500 Gio de capacité provisionnée restent sur Freemium (à condition qu'ils aient été déployés à l'aide de l'offre Freemium).

Essentiel

Vous pouvez payer par capacité dans un certain nombre de configurations différentes :

- Choisissez votre configuration Cloud Volumes ONTAP :
 - Un nœud unique ou un système HA
 - Stockage de fichiers et de blocs ou de données secondaires pour la reprise après sinistre (DR)
- Ajoutez l'un des services de données cloud de NetApp moyennant un coût supplémentaire

Professionnel

Payez à la capacité pour tout type de configuration Cloud Volumes ONTAP avec sauvegardes illimitées.

- Fournit des licences pour toute configuration Cloud Volumes ONTAP

Nœud unique ou HA avec facturation de capacité pour les volumes primaires et secondaires au même tarif

- Inclut des sauvegardes de volumes illimitées à l'aide de NetApp Backup and Recovery, mais uniquement pour les systèmes Cloud Volumes ONTAP qui utilisent le package Professionnel.



Un abonnement à la carte (PAYGO) est requis pour la sauvegarde et la récupération, mais aucun frais ne sera facturé pour l'utilisation de ce service. Pour plus d'informations sur la configuration des licences pour la sauvegarde et la récupération, reportez-vous à ["Configurer les licences pour la sauvegarde et la récupération"](#) .

- Ajoutez l'un des services de données cloud de NetApp moyennant un coût supplémentaire

Disponibilité des licences basées sur la capacité

La disponibilité des licences PAYGO et BYOL pour les systèmes Cloud Volumes ONTAP nécessite que l'agent de la console soit opérationnel.

["En savoir plus sur les agents de console"](#) .



NetApp a restreint l'achat, la prolongation et le renouvellement des licences BYOL. Pour plus d'informations, consultez ["Disponibilité restreinte des licences BYOL pour Cloud Volumes ONTAP"](#) .

Comment commencer

Découvrez comment démarrer avec les licences basées sur la capacité :

- ["Configurer les licences pour Cloud Volumes ONTAP dans AWS"](#)
- ["Configurer les licences pour Cloud Volumes ONTAP dans Azure"](#)
- ["Configurer les licences pour Cloud Volumes ONTAP dans Google Cloud"](#)

Abonnement Keystone

Un service par abonnement à paiement progressif qui offre une expérience de cloud hybride transparente pour ceux qui préfèrent les modèles de consommation OpEx aux CapEx initiaux ou à la location.

La facturation est basée sur la taille de votre capacité engagée pour une ou plusieurs paires Cloud Volumes ONTAP HA dans votre abonnement Keystone .

La capacité provisionnée pour chaque volume est agrégée et comparée périodiquement à la capacité engagée sur votre abonnement Keystone , et tout dépassement est facturé en rafale sur votre abonnement Keystone .

["En savoir plus sur NetApp Keystone"](#) .

Configurations prises en charge

Les abonnements Keystone sont compatibles avec les paires haute disponibilité. Cette option de licence n'est pas prise en charge pour les systèmes à nœud unique actuellement.

Limite de capacité

Dans le modèle de licence basé sur la capacité, chaque système Cloud Volumes ONTAP prend en charge la hiérarchisation du stockage d'objets, et la capacité hiérarchisée totale peut évoluer jusqu'à la limite de compartiment du fournisseur de cloud. Bien que la licence n'impose pas de restrictions de capacité, suivez les ["Bonnes pratiques de FabricPool"](#) pour garantir des performances, une fiabilité et une rentabilité optimales lors de la configuration et de la gestion de la hiérarchisation.

Pour plus d'informations sur les limites de capacité de chaque fournisseur de cloud, reportez-vous à leur documentation :

- ["Documentation AWS"](#)
- ["Documentation Azure pour les disques gérés"](#) et ["Documentation Azure pour le stockage d'objets blob"](#)
- ["Documentation Google Cloud"](#)

Comment commencer

Découvrez comment démarrer avec un abonnement Keystone :

- ["Configurer les licences pour Cloud Volumes ONTAP dans AWS"](#)
- ["Configurer les licences pour Cloud Volumes ONTAP dans Azure"](#)
- ["Configurer les licences pour Cloud Volumes ONTAP dans Google Cloud"](#)

Licences basées sur les nœuds

Les licences basées sur les nœuds constituent le modèle de licence de la génération précédente qui vous permettait d'octroyer une licence à Cloud Volumes ONTAP par nœud. Ce modèle de licence n'est pas disponible pour les nouveaux clients. La facturation par nœud a été remplacée par les méthodes de facturation par capacité décrites ci-dessus.

NetApp a planifié la fin de la disponibilité (EOA) et du support (EOS) des licences basées sur les nœuds. Après l'EOA et l'EOS, les licences basées sur les nœuds devront être converties en licences basées sur la capacité.

Pour plus d'informations, reportez-vous à ["Communiqué client : CPC-00589"](#).

Fin de disponibilité des licences basées sur des nœuds

À compter du 11 novembre 2024, la disponibilité limitée des licences basées sur des nœuds a pris fin. Le support des licences basées sur les nœuds prend fin le 31 décembre 2024.

Si vous disposez d'un contrat valide basé sur des nœuds qui s'étend au-delà de la date EOA, vous pouvez continuer à utiliser la licence jusqu'à l'expiration du contrat. Une fois le contrat expiré, il sera nécessaire de passer au modèle de licence basé sur la capacité. Si vous ne disposez pas d'un contrat à long terme pour un nœud Cloud Volumes ONTAP, il est important de planifier votre conversion avant la date EOS.

Apprenez-en davantage sur chaque type de licence et l'impact de l'EOA sur celui-ci à partir de ce tableau :

Type de licence	Impact après l'EOA
Licence valide basée sur des nœuds achetée via Bring Your Own License (BYOL)	La licence reste valable jusqu'à son expiration. Les licences basées sur des nœuds inutilisées existantes peuvent être utilisées pour déployer de nouveaux systèmes Cloud Volumes ONTAP.
Licence basée sur les nœuds expirée achetée via BYOL	Vous ne serez pas autorisé à déployer de nouveaux systèmes Cloud Volumes ONTAP à l'aide de cette licence. Les systèmes existants peuvent continuer à fonctionner, mais vous ne recevrez aucune assistance ni mise à jour pour vos systèmes après la date EOS.
Licence valide basée sur les nœuds avec abonnement PAYGO	Vous cesserez de bénéficier du support NetApp après la date de fin de service, jusqu'à ce que vous passiez à une licence basée sur la capacité.

Exclusions

NetApp reconnaît que certaines situations nécessitent une attention particulière, et les EOA et EOS des licences basées sur les nœuds ne s'appliqueront pas aux cas suivants :

- Clients du secteur public américain
- Déploiements en mode privé
- Déploiements de Cloud Volumes ONTAP dans AWS en Chine

Pour ces scénarios particuliers, NetApp offrira un support pour répondre aux exigences de licence uniques, conformément aux obligations contractuelles et aux besoins opérationnels.



Même dans ces scénarios, les nouvelles licences basées sur des nœuds et les renouvellements de licences sont valables pendant un an maximum à compter de la date d'approbation.

Conversion de licence

La console permet une conversion transparente des licences basées sur les nœuds en licences basées sur la capacité via l'outil de conversion de licence. Pour plus d'informations sur l'EOA des licences basées sur les nœuds, reportez-vous à ["Fin de disponibilité des licences basées sur des nœuds"](#).

Avant de procéder à la transition, il est bon de vous familiariser avec la différence entre les deux modèles de licence. Les licences basées sur les nœuds incluent une capacité fixe pour chaque instance ONTAP, ce qui peut restreindre la flexibilité. Les licences basées sur la capacité, en revanche, permettent de partager un pool de stockage sur plusieurs instances, offrant ainsi une flexibilité accrue, optimisant l'utilisation des ressources et réduisant le risque de pénalités financières lors de la redistribution des charges de travail. La charge basée sur la capacité s'adapte de manière transparente aux besoins de stockage changeants.

Pour savoir comment effectuer cette conversion, reportez-vous à ["Convertir une licence Cloud Volumes ONTAP basée sur un nœud en une licence basée sur la capacité"](#).



La conversion d'un système de licences basé sur la capacité à un système de licences basé sur les nœuds n'est pas prise en charge.

En savoir plus sur les licences basées sur la capacité pour Cloud Volumes ONTAP

Vous devez vous familiariser avec la facturation et l'utilisation de la capacité pour les licences basées sur la capacité.

Modèles de consommation ou options d'achat de licences

Des formules de licences basées sur la capacité sont disponibles avec les modèles de consommation ou options d'achat suivants :

- **BYOL** : Apportez votre propre permis de conduire (BYOL). Une licence achetée auprès de NetApp qui peut être utilisée pour déployer Cloud Volumes ONTAP chez n'importe quel fournisseur de cloud.



NetApp a restreint l'achat, la prolongation et le renouvellement des licences BYOL. Pour plus d'informations, consultez ["Disponibilité restreinte des licences BYOL pour Cloud Volumes ONTAP"](#).

- **PAYGO** : Un abonnement à la carte (PAYGO) est un abonnement horaire proposé par la place de marché de votre fournisseur de cloud.

- **Annuel** : Un contrat annuel de la place de marché de votre fournisseur de cloud.

Notez ce qui suit :

- Si vous achetez une licence auprès de NetApp (BYOL), vous devez également souscrire à l'offre PAYGO sur la marketplace de votre fournisseur cloud. NetApp a restreint les licences BYOL. À l'expiration de vos licences BYOL, vous devez les remplacer par des abonnements à la marketplace cloud.

Votre licence est toujours facturée en premier, mais vous serez facturé au tarif horaire du marché dans ces cas :

- Si vous dépassez votre capacité autorisée
- Si la durée de votre licence expire
- Si vous disposez d'un contrat annuel auprès d'une place de marché, *tous* les systèmes Cloud Volumes ONTAP que vous déployez sont facturés sur ce contrat. Vous ne pouvez pas combiner un contrat de marché annuel avec BYOL.
- Seuls les systèmes à nœud unique avec BYOL sont pris en charge dans les régions de Chine. Les déploiements dans les régions de Chine sont exemptés des restrictions de licence BYOL.

Modification des packs de licences

Après le déploiement, vous pouvez modifier le package pour un système Cloud Volumes ONTAP qui utilise des licences basées sur la capacité. Par exemple, si vous avez déployé un système Cloud Volumes ONTAP avec le package Essentials, vous pouvez le remplacer par le package Professional si les besoins de votre entreprise ont changé.

["Apprenez à changer de méthode de charge"](#) .

Pour plus d'informations sur la conversion des licences basées sur les nœuds en licences basées sur la capacité, consultez

Comment sont facturés les types et forfaits de stockage pris en charge

La facturation dans Cloud Volumes ONTAP est basée sur un certain nombre de facteurs, tels que les forfaits et les types de volumes. Les packages de licences basés sur la capacité sont disponibles avec Cloud Volumes ONTAP 9.7 et versions ultérieures.

Pour plus de détails sur les prix, rendez-vous sur le ["Site Web de la NetApp Console"](#) .

Machines virtuelles de stockage

- Il n'y a pas de frais de licence supplémentaires pour les machines virtuelles de stockage de données supplémentaires (SVM), mais il y a des frais de capacité minimum de 4 Tio par SVM de stockage de données.
- Les SVM de reprise après sinistre sont facturés en fonction de la capacité provisionnée.

paires HA

Pour les paires HA, vous n'êtes facturé que pour la capacité provisionnée sur un nœud. Vous n'êtes pas facturé pour les données mises en miroir de manière synchrone sur le nœud partenaire.

Volumes FlexClone et FlexCache

- Vous ne serez pas facturé pour la capacité utilisée par les volumes FlexClone .
- Les volumes FlexCache source et de destination sont considérés comme des données principales et facturés en fonction de l'espace provisionné.

Volumes de lecture/écriture

Si vous créez ou utilisez un volume inscriptible (lecture/écriture), il est considéré comme un volume principal et est facturé pour la capacité provisionnée sur la base du coût minimum par machine virtuelle de stockage (SVM). On peut citer comme exemples les volumes de lecture/écriture FlexVol , les volumes d'audit SnapLock et les volumes d'audit CIFS/NFS. Tous les volumes de données créés par l'utilisateur sont facturés conformément à votre abonnement et à votre type de forfait. Les volumes internes ONTAP créés automatiquement et ne pouvant pas stocker de données, tels que les volumes racine SVM, ne sont pas facturés.

forfaits essentiels

Avec le forfait Essentials, vous êtes facturé en fonction du type de déploiement (HA ou nœud unique) et du type de volume (principal ou secondaire). La tarification du plus élevé au plus bas est présentée dans l'ordre suivant : *Essentials Primary HA*, *Essentials Primary Single Node*, *Essentials Secondary HA* et *Essentials Secondary Single Node*. Alternativement, lorsque vous achetez un contrat de marché ou acceptez une offre privée, les frais de capacité sont les mêmes pour tout type de déploiement ou de volume.

L'octroi de licences est entièrement basé sur le type de volume créé dans les systèmes Cloud Volumes ONTAP :

- Essentials Single Node : volumes en lecture/écriture créés sur un système Cloud Volumes ONTAP à l'aide d'un seul nœud ONTAP .
- Essentials HA : volumes de lecture/écriture à l'aide de deux nœuds ONTAP pouvant basculer l'un vers l'autre pour un accès aux données sans interruption.
- Essentials Secondary Single Node : volumes de type Data Protection (DP) (généralement des volumes de destination SnapMirror ou SnapVault en lecture seule) créés sur un système Cloud Volumes ONTAP à l'aide d'un seul nœud ONTAP .



Si un volume en lecture seule/DP devient un volume principal, la console le considère comme des données principales et les coûts de facturation sont calculés en fonction du temps pendant lequel le volume était en mode lecture/écriture. Lorsque le volume est à nouveau rendu en lecture seule/DP, il considère à nouveau le volume comme des données secondaires et facture en conséquence en utilisant la licence la plus correspondante dans la console.

- Essentials Secondary HA : volumes de type Data Protection (DP) (généralement des volumes de destination SnapMirror ou SnapVault en lecture seule) créés sur un système Cloud Volumes ONTAP à l'aide de deux nœuds ONTAP qui peuvent basculer l'un vers l'autre pour un accès aux données sans interruption.

Limite de capacité

Dans le modèle de licence basé sur la capacité, chaque système Cloud Volumes ONTAP prend en charge la hiérarchisation du stockage d'objets, et la capacité hiérarchisée totale peut évoluer jusqu'à la limite de compartiment du fournisseur de cloud. Bien que la licence n'impose pas de restrictions de capacité, suivez les ["Bonnes pratiques de FabricPool"](#) pour garantir des performances, une fiabilité et une rentabilité optimales lors

de la configuration et de la gestion de la hiérarchisation.

Pour plus d'informations sur les limites de capacité de chaque fournisseur de cloud, reportez-vous à leur documentation :

- ["Documentation AWS"](#)
- ["Documentation Azure pour les disques gérés"](#) et ["Documentation Azure pour le stockage d'objets blob"](#)
- ["Documentation Google Cloud"](#)

Nombre maximal de systèmes

Avec une licence basée sur la capacité, le nombre maximal de systèmes Cloud Volumes ONTAP est limité à 24 par organisation NetApp Console. Un est une paire haute disponibilité Cloud Volumes ONTAP, un système Cloud Volumes ONTAP à nœud unique, ou toute machine virtuelle de stockage supplémentaire que vous créez. La machine virtuelle de stockage par défaut n'est pas prise en compte dans la limite. Cette limite s'applique à tous les modèles de licence.

Par exemple, disons que vous avez trois systèmes :

- Un système Cloud Volumes ONTAP à nœud unique avec une machine virtuelle de stockage (il s'agit de la machine virtuelle de stockage par défaut créée lorsque vous déployez Cloud Volumes ONTAP)

Ce système compte comme un seul système.

- Un système Cloud Volumes ONTAP à nœud unique avec deux machines virtuelles de stockage (la machine virtuelle de stockage par défaut, plus une machine virtuelle de stockage supplémentaire que vous avez créée)

Ce système compte comme deux systèmes : un pour le système à nœud unique et un pour la machine virtuelle de stockage supplémentaire.

- Une paire Cloud Volumes ONTAP HA avec trois machines virtuelles de stockage (la machine virtuelle de stockage par défaut, plus deux machines virtuelles de stockage supplémentaires que vous avez créées)

Ce système compte trois systèmes : un pour la paire HA et deux pour les machines virtuelles de stockage supplémentaires.

Cela représente six systèmes au total. Vous auriez alors de la place pour 14 systèmes supplémentaires dans votre organisation.

Si vous avez un déploiement important nécessitant plus de 24 systèmes, contactez votre représentant commercial ou votre équipe de vente.

["En savoir plus sur les limites de stockage pour AWS, Azure et Google Cloud"](#) .

Frais minimum

Des frais minimum de 4 Tio sont appliqués pour chaque machine virtuelle de stockage de données possédant au moins un volume principal (lecture-écriture). Si la somme des volumes principaux est inférieure à 4 Tio, la console applique les frais minimum de 4 Tio à cette machine virtuelle de stockage.

Si vous n'avez pas encore provisionné de volumes, les frais minimum ne s'appliquent pas.

Pour le package Essentials, les frais de capacité minimale de 4 Tio ne s'appliquent pas aux machines

virtuelles de stockage qui contiennent uniquement des volumes secondaires (protection des données). Par exemple, si vous disposez d'une machine virtuelle de stockage avec 1 Tio de données secondaires, vous êtes facturé uniquement pour ces 1 Tio de données. Avec le type de forfait Professionnel, la facturation de capacité minimale de 4 Tio s'applique quel que soit le type de volume.

Préférences de facturation et dépassements

Vous pouvez choisir votre mode de facturation dans la section * Licenses and subscriptions* de la Console. Des dépassements surviennent lorsque votre utilisation excède la capacité spécifiée dans votre licence ou votre abonnement annuel.

- *** Licences NetApp en premier *** : Dans ce modèle, votre utilisation est d'abord facturée en fonction de la capacité de votre forfait de licences (BYOL). Si vous dépassez la capacité de votre licence, les dépassements sont facturés en fonction de votre abonnement annuel à la place de marché ou des tarifs horaires à la demande de la place de marché (PAYGO). Si votre licence BYOL expire, vous devez passer à un modèle de licence basé sur la capacité via les places de marché cloud. Pour plus d'informations, veuillez consulter ["Convertir une licence basée sur un nœud Cloud Volumes ONTAP en une licence basée sur la capacité"](#).
- **Abonnements Marketplace uniquement** : Dans ce modèle, votre consommation est d'abord imputée à votre abonnement annuel Marketplace. Toute utilisation supplémentaire est facturée aux tarifs horaires à la demande du marché (PAYGO). Toute capacité de licence inutilisée est ignorée pour la facturation.

Pour plus d'informations sur les préférences de facturation, veuillez consulter ["Découvrez les préférences de facturation pour les licences et les abonnements."](#).

Comment les dépassements sont facturés pour les licences Essentials

Si vous achetez une licence Essentials auprès de NetApp (BYOL) et que vous dépassez la capacité sous licence pour un package Essentials spécifique, la console facture les dépassements sur une licence Essentials plus chère (si vous en avez une avec une capacité disponible). La console utilise d'abord la capacité disponible pour laquelle vous avez payé avant de facturer le marché. S'il n'y a pas de capacité disponible avec votre licence BYOL, la capacité excédentaire est facturée aux tarifs horaires à la demande du marché (PAYGO) et ajoutée à votre facture mensuelle.

De même, si vous disposez d'un contrat annuel sur le marché ou d'une offre privée comprenant plusieurs forfaits Essentials, et que votre utilisation dépasse la capacité prévue pour un type de déploiement et de volume d'un forfait spécifique, la console facture les dépassements sur un forfait Essentials plus cher en fonction de sa capacité disponible. Une fois cette capacité épuisée, le surplus restant est facturé aux tarifs horaires à la demande du marché (PAYGO) et ajouté à votre facture mensuelle.

Pour plus d'informations sur la facturation des licences Essentials, veuillez consulter ["forfaits essentiels"](#).

Voici un exemple. Disons que vous disposez des licences suivantes pour le package Essentials :

- Une licence *Essentials Secondary HA* de 500 Tio avec 500 Tio de capacité engagée
- Une licence *Essentials Single Node* de 500 Tio qui ne dispose que de 100 Tio de capacité engagée

50 Tio supplémentaires sont provisionnés sur une paire HA avec des volumes secondaires. Au lieu de facturer ces 50 Tio au PAYGO, la console facture le dépassement de 50 Tio sur la licence *Essentials Single Node*. Cette licence est plus chère que *Essentials Secondary HA*, mais elle utilise une licence que vous avez déjà achetée et n'ajoutera pas de frais à votre facture mensuelle.

Dans **Administration > Licenses and subscriptions**, vous pouvez voir 50 Tio facturés sur la licence *Essentials Single Node*.

Voici un autre exemple. Disons que vous disposez des licences suivantes pour le package Essentials :

- Une licence *Essentials Secondary HA* de 500 Tio avec 500 Tio de capacité engagée
- Une licence *Essentials Single Node* de 500 Tio qui ne dispose que de 100 Tio de capacité engagée

100 Tio supplémentaires sont provisionnés sur une paire HA avec des volumes primaires. La licence que vous avez achetée ne dispose pas de capacité engagée *Essentials Primary HA*. La licence *Essentials Primary HA* est proposée à un prix plus élevé que les licences *Essentials Primary Single Node* et *Essentials Secondary HA*.

Dans cet exemple, la console facture les dépassements au tarif du marché pour les 100 Tio supplémentaires. Les frais de dépassement apparaîtront sur votre facture mensuelle.

Stockage

Protocoles clients pris en charge pour Cloud Volumes ONTAP

Cloud Volumes ONTAP prend en charge les protocoles clients iSCSI, NFS, SMB, NVMe-TCP et S3.

iSCSI

iSCSI est un protocole de bloc qui peut fonctionner sur des réseaux Ethernet standard. La plupart des systèmes d'exploitation clients proposent un initiateur logiciel qui s'exécute sur un port Ethernet standard.

NFS

NFS est le protocole d'accès aux fichiers traditionnel pour les systèmes UNIX et LINUX. Les clients peuvent accéder aux fichiers des volumes ONTAP à l'aide des protocoles NFSv3, NFSv4 et NFSv4.1. 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 en utilisant les 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, un mélange de styles d'autorisation est pris en charge.

S3

Cloud Volumes ONTAP prend en charge S3 comme option de stockage évolutif. La prise en charge du protocole S3 vous permet de configurer l'accès client S3 aux objets contenus dans un bucket dans une machine virtuelle de stockage (SVM).

["Documentation ONTAP : découvrez comment fonctionne le multiprotocole S3"](#) . ["Documentation ONTAP : découvrez comment configurer et gérer les services de stockage d'objets S3 dans ONTAP"](#) .

NVMe-TCP

À partir de la version ONTAP 9.12.1, NVMe-TCP est pris en charge pour tous les fournisseurs de cloud. Cloud Volumes ONTAP prend en charge NVMe-TCP comme protocole de bloc pour les machines virtuelles de

stockage (SVM) lors du déploiement et installe automatiquement les licences NVMe requises.

La NetApp Console ne fournit aucune fonctionnalité de gestion pour NVMe-TCP.

Pour plus d'informations sur la configuration de NVMe via ONTAP, reportez-vous au ["Documentation ONTAP : Configurer une machine virtuelle de stockage pour NVMe"](#).

Disques et agrégats utilisés pour les clusters Cloud Volumes ONTAP

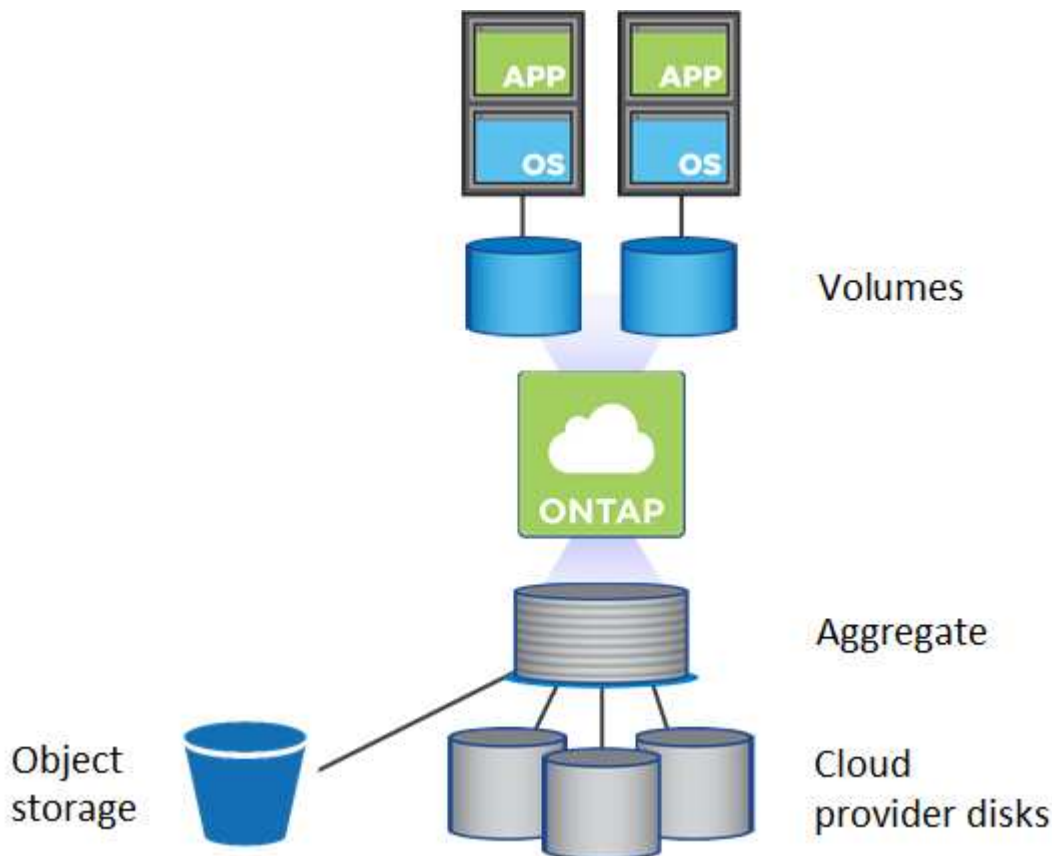
Comprendre comment Cloud Volumes ONTAP utilise le stockage cloud peut vous aider à comprendre vos coûts de stockage.



Vous devez créer et supprimer tous les disques et agrégats de la NetApp Console. Vous ne devez pas effectuer ces actions à partir d'un autre outil de gestion. Cela peut avoir un impact sur la stabilité du système, entraver la possibilité d'ajouter des disques à l'avenir et potentiellement générer des frais de fournisseur de cloud redondants.

Aperçu

Cloud Volumes ONTAP utilise le stockage du fournisseur cloud sous forme de disques et les regroupe en un ou plusieurs agrégats. Les agrégats fournissent un stockage à un ou plusieurs volumes.



Plusieurs types de disques cloud sont pris en charge. Vous choisissez le type de disque lorsque vous créez un volume et la taille de disque par défaut lorsque vous déployez Cloud Volumes ONTAP.



La quantité totale de stockage achetée auprès d'un fournisseur de cloud est la *capacité brute*. La *capacité utilisable* est inférieure car environ 12 à 14 pour cent de la charge utile est réservée à l'utilisation de Cloud Volumes ONTAP . Par exemple, si la console crée un agrégat de 500 Gio, la capacité utilisable est de 442,94 Gio.

Stockage de l'AWS

Dans AWS, Cloud Volumes ONTAP utilise le stockage EBS pour les données utilisateur et le stockage NVMe local comme cache Flash sur certains types d'instances EC2.

Stockage de l'EBS

Dans AWS, un agrégat peut contenir jusqu'à 6 disques qui ont tous la même taille. Mais si vous disposez d'une configuration qui prend en charge la fonctionnalité Amazon EBS Elastic Volumes, un agrégat peut contenir jusqu'à 8 disques. ["En savoir plus sur la prise en charge des volumes élastiques"](#) .

La taille maximale du disque est de 16 Tio.

Le type de disque EBS sous-jacent peut être un SSD à usage général (gp3 ou gp2), un SSD à IOPS provisionnées (io1) ou un disque dur optimisé pour le débit (st1). Vous pouvez associer un disque EBS à Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) pour ["stockage d'objets à faible coût"](#).



La hiérarchisation des données vers le stockage d'objets n'est pas recommandée lors de l'utilisation de disques durs à débit optimisé (st1).

Stockage NVMe local

Certains types d'instances EC2 incluent un stockage NVMe local, que Cloud Volumes ONTAP utilise comme ["Cache Flash"](#) .

Liens connexes

- ["Documentation AWS : types de volumes EBS"](#)
- ["Découvrez comment choisir les types et les tailles de disque pour vos systèmes dans AWS"](#)
- ["Examiner les limites de stockage pour Cloud Volumes ONTAP dans AWS"](#)
- ["Consultez les configurations prises en charge pour Cloud Volumes ONTAP dans AWS"](#)

Stockage Azure

Dans Azure, un agrégat peut contenir jusqu'à 12 disques de même taille. Le type de disque et la taille maximale du disque dépendent du fait que vous utilisez un système à nœud unique ou une paire haute disponibilité :

Systèmes à nœud unique

Les systèmes à nœud unique peuvent utiliser ces types de disques Azure Managed Disks :

- Les *disques gérés SSD Premium* offrent des performances élevées pour les charges de travail gourmandes en E/S à un coût plus élevé.
- Les *disques gérés SSD Premium v2* offrent des performances supérieures avec une latence plus faible à un coût inférieur pour les paires de nœuds uniques et HA, par rapport aux disques gérés SSD Premium.
- Les *disques gérés SSD standard* offrent des performances constantes pour les charges de travail nécessitant de faibles IOPS.

- Les *disques gérés HDD standard* sont un bon choix si vous n'avez pas besoin d'IOPS élevés et que vous souhaitez réduire vos coûts.

Chaque type de disque géré a une taille de disque maximale de 32 Tio.

Vous pouvez associer un disque géré au stockage Azure Blob pour ["stockage d'objets à faible coût"](#) .

paire HA

Les paires HA utilisent deux types de disques qui offrent des performances élevées pour les charges de travail gourmandes en E/S à un coût plus élevé :

- *Blobs de pages Premium* avec une taille de disque maximale de 8 Tio
- *Disques gérés* avec une taille de disque maximale de 32 Tio

Liens connexes

- ["Découvrez comment choisir les types et les tailles de disque pour vos systèmes dans Azure"](#)
- ["Lancer une paire Cloud Volumes ONTAP HA dans Azure"](#)
- ["Documentation Microsoft Azure : types de disques gérés par Azure"](#)
- ["Documentation Microsoft Azure : Présentation des blobs de pages Azure"](#)
- ["Examiner les limites de stockage pour Cloud Volumes ONTAP dans Azure"](#)

Stockage Google Cloud

Dans Google Cloud, un agrégat peut contenir jusqu'à 6 disques de même taille. La taille maximale du disque est de 64 Tio.

Le type de disque peut être *Disques persistants SSD zonaux*, *Disques persistants équilibrés zonaux* ou *Disques persistants standard zonaux*. Vous pouvez associer des disques persistants à un bucket de stockage Google pour ["stockage d'objets à faible coût"](#) .

Liens connexes

- ["Documentation Google Cloud : Options de stockage"](#)
- ["Consultez les limites de stockage pour Cloud Volumes ONTAP dans Google Cloud"](#)

Type de RAID

Le type RAID pour chaque agrégat Cloud Volumes ONTAP est RAID0 (striping). Cloud Volumes ONTAP s'appuie sur le fournisseur de cloud pour la disponibilité et la durabilité du disque. Aucun autre type de RAID n'est pris en charge.

Disques de secours à chaud

RAID0 ne prend pas en charge l'utilisation de disques de secours à chaud pour la redondance.

La création de disques inutilisés (disques de secours) attachés à une instance Cloud Volumes ONTAP constitue une dépense inutile et peut empêcher le provisionnement d'espace supplémentaire selon les besoins. Par conséquent, ce n'est pas recommandé.

En savoir plus sur la prise en charge d'AWS Elastic Volumes avec Cloud Volumes ONTAP

La prise en charge de la fonctionnalité Amazon EBS Elastic Volumes avec un agrégat Cloud Volumes ONTAP offre de meilleures performances et une capacité supplémentaire, tout en permettant à la NetApp Console d'augmenter automatiquement la capacité du disque sous-jacent selon les besoins.

Avantages

- Croissance dynamique du disque

La console peut augmenter dynamiquement la taille des disques pendant que Cloud Volumes ONTAP est en cours d'exécution et que les disques sont toujours connectés.

- Meilleures performances

Les agrégats activés avec Elastic Volumes peuvent avoir jusqu'à huit disques qui sont utilisés de manière égale dans deux groupes RAID. Cette configuration offre un débit plus élevé et des performances constantes.

- Agrégats plus gros

La prise en charge de huit disques offre une capacité globale maximale de 128 Tio. Ces limites sont supérieures à la limite de six disques et à la limite de 96 Tio pour les agrégats qui ne sont pas activés avec la fonctionnalité Elastic Volumes.

Notez que les limites de capacité totale du système restent les mêmes.

["Documentation AWS : En savoir plus sur Elastic Volumes depuis AWS"](#)

Configurations prises en charge

La fonctionnalité Amazon EBS Elastic Volumes est prise en charge avec des versions spécifiques de Cloud Volumes ONTAP et des types de disques EBS spécifiques.

Version Cloud Volumes ONTAP

La fonctionnalité Elastic Volumes est prise en charge avec les nouveaux systèmes Cloud Volumes ONTAP créés à partir de la version 9.11.0 ou ultérieure. La fonctionnalité n'est pas prise en charge avec les systèmes Cloud Volumes ONTAP existants qui ont été déployés avant la version 9.11.0.

Par exemple, la fonctionnalité Elastic Volumes n'est pas prise en charge si vous avez créé un système Cloud Volumes ONTAP 9.9.0, puis mis à niveau ce système vers la version 9.11.0. Il doit s'agir d'un nouveau système déployé à l'aide de la version 9.11.0 ou ultérieure.

Types de disques EBS

La fonctionnalité Volumes élastiques est automatiquement activée au niveau agrégé lors de l'utilisation de SSD à usage général (gp3) ou de SSD IOPS provisionnés (io1). La fonctionnalité Volumes élastiques n'est pas prise en charge avec les agrégats qui utilisent un autre type de disque.

Autorisations AWS requises

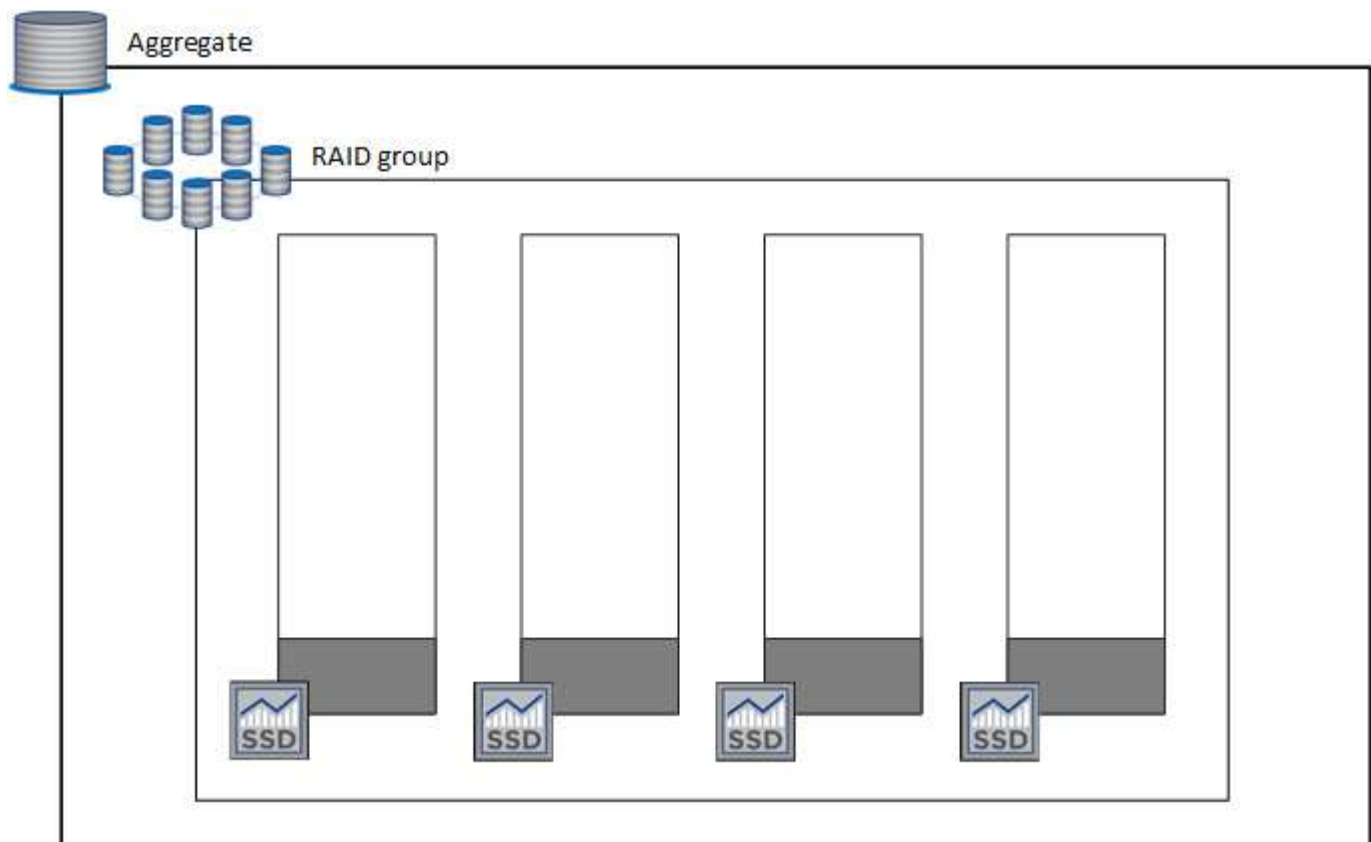
À partir de la version 3.9.19, l'agent de console nécessite les autorisations suivantes pour activer et gérer la fonctionnalité Elastic Volumes sur un agrégat Cloud Volumes ONTAP :

- ec2 : Décrire les modifications des volumes
- ec2:ModifierVolume

Ces autorisations sont incluses dans ["les politiques fournies par NetApp"](#)

Fonctionnement de la prise en charge des volumes élastiques

Un agrégat sur lequel la fonctionnalité Volumes élastiques est activée est composé d'un ou deux groupes RAID. Chaque groupe RAID dispose de quatre disques identiques ayant la même capacité. Voici un exemple d'un agrégat de 10 Tio qui comporte quatre disques de 2,5 Tio chacun :



Lorsque la console crée un agrégat, elle démarre avec un groupe RAID. Si une capacité supplémentaire est nécessaire, l'agrégat augmente en augmentant la capacité de tous les disques du groupe RAID du même montant. L'augmentation de capacité est soit d'au moins 256 Gio, soit de 10 % de la taille de l'agrégat.

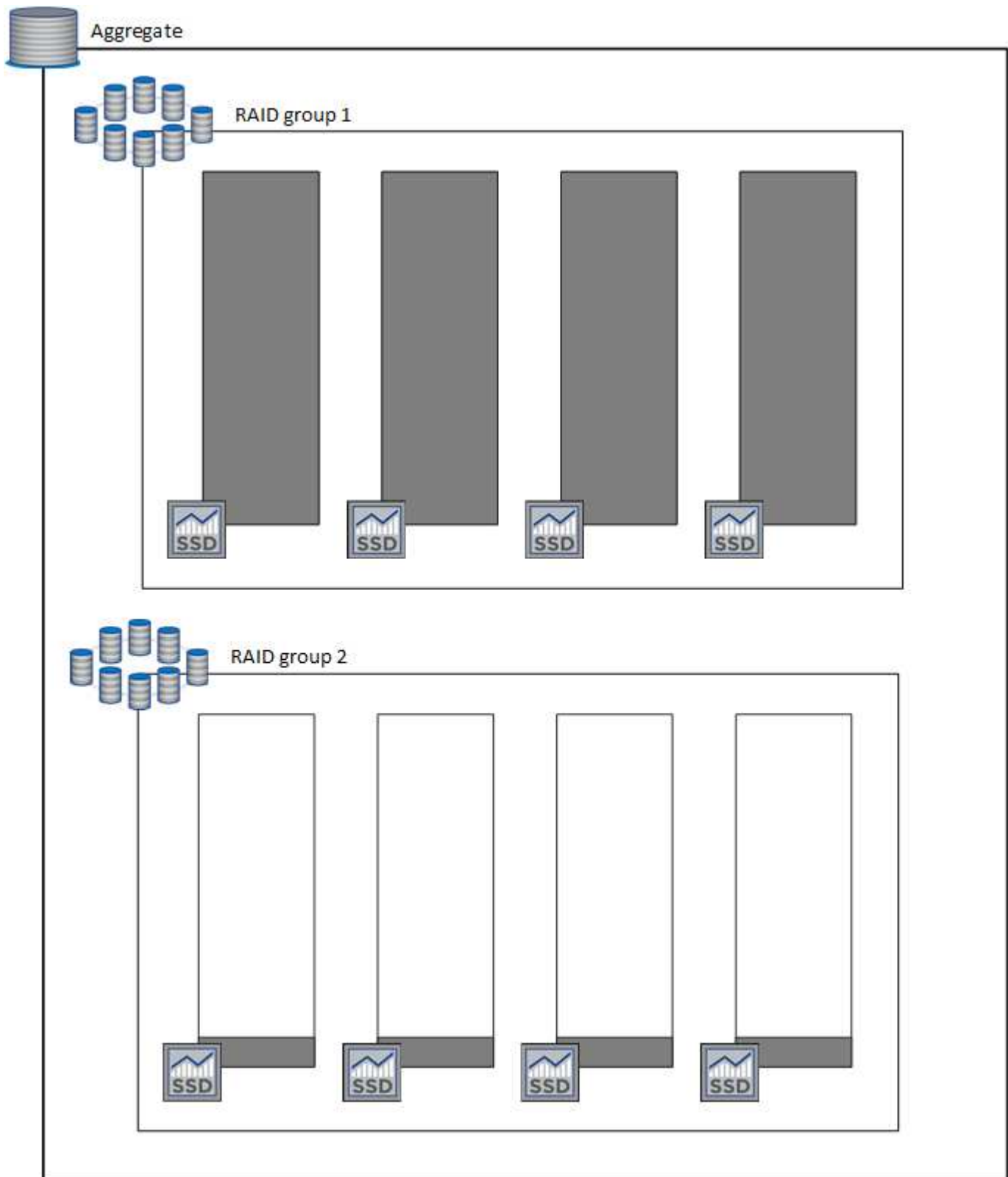
Par exemple, si vous avez un agrégat de 1 Tio, chaque disque représente 250 Gio. 10 % de la capacité de l'agrégat représente 100 Gio. C'est inférieur à 256 Gio, donc la taille de l'agrégat est augmentée du minimum de 256 Gio (ou 64 Gio pour chaque disque).

La console augmente la taille des disques pendant que le système Cloud Volumes ONTAP est en cours d'exécution et que les disques sont toujours connectés. Le changement n'est pas perturbateur.

Si un agrégat atteint 64 Tio (ou 16 Tio sur chaque disque), la console crée un deuxième groupe RAID pour une capacité supplémentaire. Ce deuxième groupe RAID fonctionne exactement comme le premier : il dispose de

quatre disques qui ont exactement la même capacité et il peut atteindre 64 Tio. Cela signifie qu'un agrégat peut avoir une capacité maximale de 128 Tio.

Voici un exemple d'agrégat avec deux groupes RAID. La limite de capacité a été atteinte sur le premier groupe RAID, tandis que les disques du deuxième groupe RAID disposent de beaucoup d'espace libre.



Que se passe-t-il lorsque vous créez un volume

Si vous créez un volume qui utilise des disques gp3 ou io1, la console crée le volume sur un agrégat comme suit :

- S'il existe un agrégat gp3 ou io1 sur lequel les volumes élastiques sont activés, la console crée le volume sur cet agrégat.
- S'il existe plusieurs agrégats gp3 ou io1 sur lesquels les volumes élastiques sont activés, la console crée le volume sur l'agrégat qui nécessite le moins de ressources.
- Si le système ne dispose que d'agrégats gp3 ou io1 qui ne sont pas activés pour les volumes élastiques, le volume est créé sur cet agrégat.



Bien que ce scénario soit peu probable, il est possible dans deux cas :

- Vous avez explicitement désactivé la fonctionnalité Elastic Volumes lors de la création d'un agrégat à partir de l'API.
- Vous avez créé un nouveau système Cloud Volumes ONTAP à partir de l'interface utilisateur, auquel cas la fonctionnalité Elastic Volumes est désactivée sur l'agrégat initial. Revoir [Limites](#) ci-dessous pour en savoir plus.

- Si aucun agrégat existant n'a suffisamment de capacité, la console crée l'agrégat avec les volumes élastiques activés, puis crée le volume sur ce nouvel agrégat.

La taille de l'agrégat est basée sur le volume demandé plus une capacité supplémentaire de 10 %.

Mode de gestion de la capacité

Le mode de gestion de la capacité pour un agent de console fonctionne avec les volumes élastiques de la même manière qu'il fonctionne avec d'autres types d'agrégats :

- Lorsque le mode automatique est activé (il s'agit du paramètre par défaut), la console augmente automatiquement la taille des agrégats si une capacité supplémentaire est nécessaire.
- Si vous modifiez le mode de gestion de la capacité sur Manuel, la console demande votre approbation pour acheter une capacité supplémentaire.

["En savoir plus sur le mode de gestion de la capacité"](#) .

Limites

L'augmentation de la taille d'un agrégat peut prendre jusqu'à 6 heures. Pendant ce temps, la console ne peut demander aucune capacité supplémentaire pour cet agrégat.

Comment travailler avec les volumes élastiques

Vous pouvez effectuer ces tâches avec Elastic Volumes :

- Créez un nouveau système avec les volumes élastiques activés sur l'agrégat initial lors de l'utilisation de disques gp3 ou io1

["Découvrez comment créer un système Cloud Volumes ONTAP"](#)

- Créer un nouveau volume sur un agrégat sur lequel les volumes élastiques sont activés

Si vous créez un volume qui utilise des disques gp3 ou io1, la console crée automatiquement le volume sur un agrégat sur lequel les volumes élastiques sont activés. Pour plus de détails, reportez-vous à [Que se passe-t-il lorsque vous créez un volume](#).

["Apprenez à créer des volumes"](#).

- Créer un nouvel agrégat avec les volumes élastiques activés

Elastic Volumes est automatiquement activé sur les nouveaux agrégats qui utilisent des disques gp3 ou io1, à condition que le système Cloud Volumes ONTAP ait été créé à partir de la version 9.11.0 ou ultérieure.

Lorsque vous créez l'agrégat, la console vous demande la taille de la capacité de l'agrégat. Ceci est différent des autres configurations où vous choisissez une taille de disque et un nombre de disques.

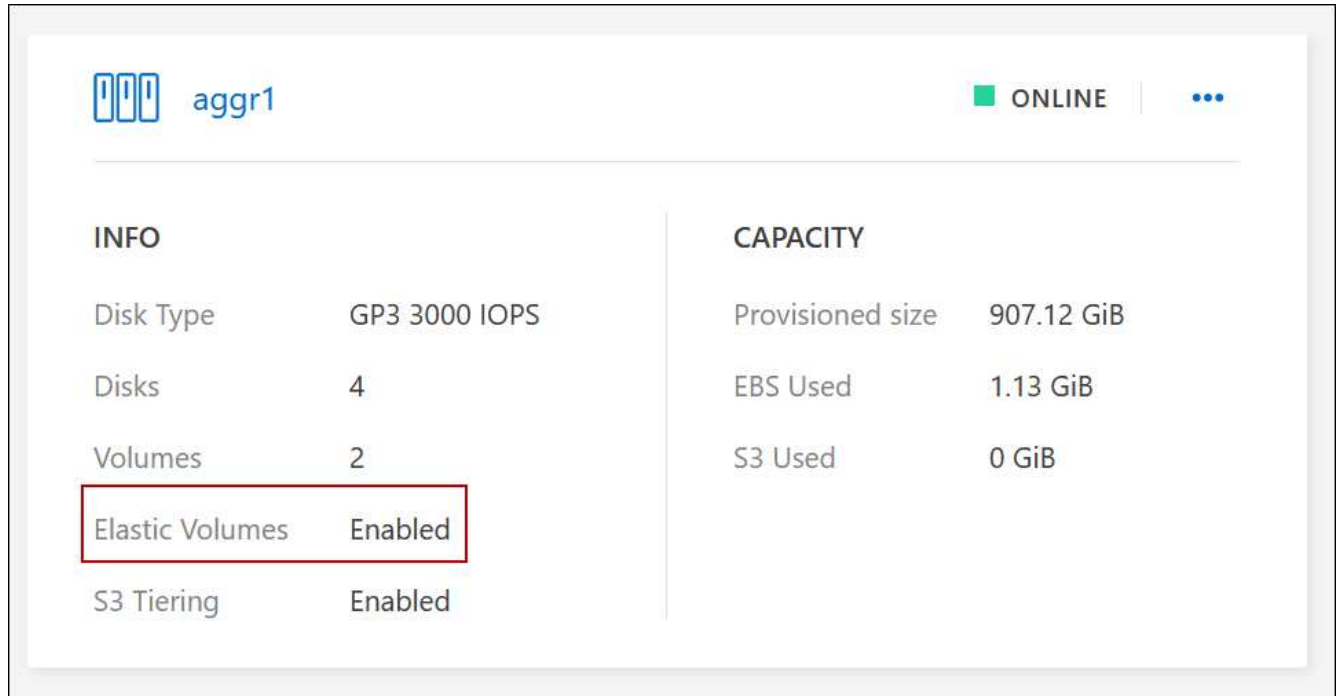
La capture d'écran suivante montre un exemple d'un nouvel agrégat composé de disques gp3.

The screenshot shows the 'Select Disk Type' step in the AWS Management Console. At the top, there are four numbered steps: 1. Disk Type (active), 2. Aggregate details, 3. Tiering Data, and 4. Review. The main content area is titled 'Select Disk Type'. Below this, there is a 'Disk Type' dropdown menu with the selected option 'GP3 - General Purpose SSD Dynamic Performance'. Below the dropdown, there is a section titled 'General Purpose SSD (gp3) Disk Properties' with a database icon. This section contains a 'Description' field with the text: 'General purpose SSD volume that balances price and performance (performance level is independent of storage capacity)'. Below the description, there are two input fields: 'IOPS Value' with a value of 12000 and 'Throughput MB/s' with a value of 250. Both fields have information icons (i) to their right.

["Apprenez à créer des agrégats"](#).

- Identifier les agrégats pour lesquels les volumes élastiques sont activés

Lorsque vous accédez à la page Allocation avancée, vous pouvez identifier si la fonctionnalité Volumes élastiques est activée sur un agrégat. Dans l'exemple suivant, aggr1 a Elastic Volumes activé.



The screenshot shows the configuration for an aggregate named 'aggr1'. At the top, there is a status bar with 'aggr1' and a green 'ONLINE' indicator. Below this, there are two main sections: 'INFO' and 'CAPACITY'.

INFO		CAPACITY	
Disk Type	GP3 3000 IOPS	Provisioned size	907.12 GiB
Disks	4	EBS Used	1.13 GiB
Volumes	2	S3 Used	0 GiB
Elastic Volumes	Enabled		
S3 Tiering	Enabled		

- Ajouter de la capacité à un agrégat

Alors que la console ajoute automatiquement de la capacité aux agrégats selon les besoins, vous pouvez augmenter manuellement la capacité vous-même.

["Apprenez à augmenter la capacité globale"](#) .

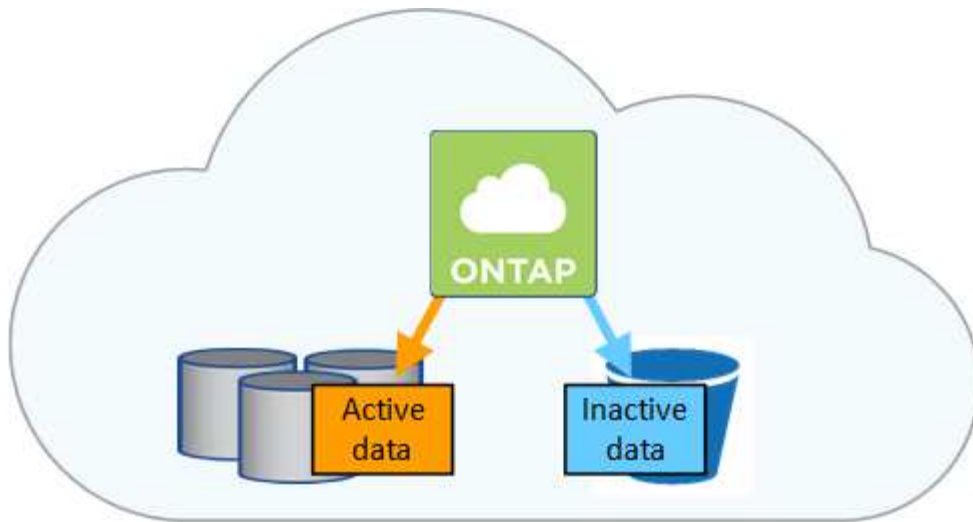
- Répliquer les données vers un agrégat sur lequel les volumes élastiques sont activés

Si le système Cloud Volumes ONTAP de destination prend en charge les volumes élastiques, un volume de destination sera placé sur un agrégat sur lequel les volumes élastiques sont activés (à condition que vous choisissiez un disque gp3 ou io1).

["Apprenez à configurer la réplication des données"](#)

En savoir plus sur la hiérarchisation des données avec Cloud Volumes ONTAP dans AWS, Azure ou Google Cloud

Réduisez vos coûts de stockage en activant la hiérarchisation automatisée des données inactives vers un stockage d'objets à faible coût. Les données actives restent dans des disques SSD ou HDD hautes performances, tandis que les données inactives sont hiérarchisées vers un stockage d'objets à faible coût. Cela vous permet de récupérer de l'espace sur votre stockage principal et de réduire le stockage secondaire.



La hiérarchisation des données est alimentée par la technologie FabricPool . Cloud Volumes ONTAP fournit une hiérarchisation des données pour tous les clusters Cloud Volumes ONTAP sans licence supplémentaire. Lorsque vous activez la hiérarchisation des données, les données hiérarchisées vers le stockage d'objets entraînent des frais. Consultez la documentation de votre fournisseur de cloud pour plus de détails sur les coûts de stockage d'objets.

Hiérarchisation des données dans AWS

Lorsque vous activez la hiérarchisation des données dans AWS, Cloud Volumes ONTAP utilise EBS comme niveau de performance pour les données actives et Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) comme niveau de capacité pour les données inactives.

Niveau de performance

Le niveau de performance peut être des SSD à usage général (gp3 ou gp2) ou des SSD IOPS provisionnés (io1).

La hiérarchisation des données vers le stockage d'objets n'est pas recommandée lors de l'utilisation de disques durs à débit optimisé (st1).

Niveau de capacité

Un système Cloud Volumes ONTAP hiérarchise les données inactives dans un seul compartiment S3.

La NetApp Console crée un seul compartiment S3 pour chaque système et le nomme *fabric-pool-cluster identifiant unique*. Un compartiment S3 différent n'est pas créé pour chaque volume.

Lorsque la console crée le bucket S3, elle utilise les paramètres par défaut suivants :

- Classe de stockage : Standard
- Cryptage par défaut : désactivé
- Bloquer l'accès public : Bloquer tous les accès publics
- Propriété de l'objet : ACL activées
- Gestion des versions du bucket : désactivée
- Verrouillage d'objet : désactivé

Classes de stockage

La classe de stockage par défaut pour les données hiérarchisées dans AWS est *Standard*. La norme est idéale pour les données fréquemment consultées stockées dans plusieurs zones de disponibilité.

Si vous ne prévoyez pas d'accéder aux données inactives, vous pouvez réduire vos coûts de stockage en modifiant la classe de stockage sur l'une des suivantes : *Intelligent Tiering*, *One-Zone Infrequent Access*, *Standard Infrequent Access* ou *S3 Glacier Instant Retrieval*. Lorsque vous modifiez la classe de stockage, les données inactives démarrent dans la classe de stockage Standard et passent à la classe de stockage que vous avez sélectionnée, si les données ne sont pas consultées après 30 jours.

Les coûts d'accès sont plus élevés si vous accédez aux données, alors tenez-en compte avant de changer la classe de stockage. "[Documentation Amazon S3 : En savoir plus sur les classes de stockage Amazon S3](#)".

Vous pouvez sélectionner une classe de stockage lorsque vous créez le système et vous pouvez la modifier à tout moment par la suite. Pour obtenir des instructions sur la modification de la classe de stockage, reportez-vous à "[Hiérarchiser les données inactives vers un stockage d'objets à faible coût](#)".

La classe de stockage pour la hiérarchisation des données s'applique à l'ensemble du système, et non par volume.

Hiérarchisation des données dans Azure

Lorsque vous activez la hiérarchisation des données dans Azure, Cloud Volumes ONTAP utilise les disques gérés Azure comme niveau de performances pour les données chaudes et le stockage Azure Blob comme niveau de capacité pour les données inactives.

Niveau de performance

Le niveau de performance peut être soit des SSD, soit des disques durs.

Niveau de capacité

Un système Cloud Volumes ONTAP hiérarchise les données inactives dans un seul conteneur Blob.

La console crée un nouveau compte de stockage avec un conteneur pour chaque système Cloud Volumes ONTAP. Le nom du compte de stockage est aléatoire. Un conteneur différent n'est pas créé pour chaque volume.

La console crée le compte de stockage avec les paramètres suivants :

- Niveau d'accès : Chaud
- Performances : Standard
- Redondance : conformément au déploiement de Cloud Volume ONTAP
 - Zone de disponibilité unique : stockage localement redondant (LRS)
 - Zone de disponibilité multiple : stockage redondant dans une zone (ZRS)
- Compte : StorageV2 (usage général v2)
- Exiger un transfert sécurisé pour les opérations de l'API REST : Activé
- Accès à la clé du compte de stockage : Activé
- Version TLS minimale : Version 1.2
- Cryptage de l'infrastructure : désactivé

Niveaux d'accès au stockage

Le niveau d'accès au stockage par défaut pour les données hiérarchisées dans Azure est le niveau *hot*. Le niveau chaud est idéal pour les données fréquemment consultées dans le niveau de capacité.

Si vous ne prévoyez pas d'accéder aux données inactives dans le niveau de capacité, vous pouvez choisir le niveau de stockage *cool*, où les données inactives sont conservées pendant au moins 30 jours. Vous pouvez également opter pour le niveau *froid*, où les données inactives sont stockées pendant au moins 90 jours. En fonction de vos besoins de stockage et de vos considérations de coût, vous pouvez sélectionner le niveau qui correspond le mieux à vos besoins. Lorsque vous modifiez le niveau de stockage sur *cool* ou *cold*, les données du niveau de capacité inactif sont déplacées directement vers le niveau de stockage froid ou froid. Les niveaux froid et froid offrent des coûts de stockage inférieurs par rapport au niveau chaud, mais ils entraînent des coûts d'accès plus élevés, alors tenez-en compte avant de changer de niveau de stockage. Se référer à ["Documentation Microsoft Azure : En savoir plus sur les niveaux d'accès au stockage Azure Blob"](#).

Vous pouvez sélectionner un niveau de stockage lorsque vous ajoutez un système Cloud Volumes ONTAP et vous pouvez le modifier à tout moment par la suite. Pour plus de détails sur la modification du niveau de stockage, reportez-vous à ["Hiérarchiser les données inactives vers un stockage d'objets à faible coût"](#).

Le niveau d'accès au stockage pour la hiérarchisation des données s'applique à l'ensemble du système et non par volume.

Hiérarchisation des données dans Google Cloud

Lorsque vous activez la hiérarchisation des données dans Google Cloud, Cloud Volumes ONTAP utilise des disques persistants comme niveau de performances pour les données chaudes et un bucket Google Cloud Storage comme niveau de capacité pour les données inactives.

Niveau de performance

Le niveau de performance peut être constitué de disques persistants SSD, de disques persistants équilibrés ou de disques persistants standard.

Niveau de capacité

Un système Cloud Volumes ONTAP hiérarchise les données inactives dans un seul bucket Google Cloud Storage.

La console crée un bucket pour chaque système et le nomme *fabric-pool-cluster identifiant unique*. Un bucket différent n'est pas créé pour chaque volume.

Lorsque la console crée le bucket, elle utilise les paramètres par défaut suivants :

- Type de lieu : Région
- Classe de stockage : Standard
- Accès public : soumis aux listes de contrôle d'accès des objets
- Contrôle d'accès : à granularité fine
- Protection : Aucune
- Cryptage des données : clé gérée par Google

Classes de stockage

La classe de stockage par défaut pour les données hiérarchisées est la classe *Standard Storage*. Si les données sont rarement consultées, vous pouvez réduire vos coûts de stockage en optant pour *Nearline Storage* ou *Coldline Storage*. Lorsque vous modifiez la classe de stockage, les données inactives suivantes

sont déplacées directement vers la classe que vous avez sélectionnée.



Toutes les données inactives existantes conserveront la classe de stockage par défaut lorsque vous modifiez la classe de stockage. Pour modifier la classe de stockage des données inactives existantes, vous devez effectuer la désignation manuellement.

Les coûts d'accès sont plus élevés si vous accédez aux données, alors tenez-en compte avant de changer la classe de stockage. Pour en savoir plus, reportez-vous à la ["Documentation Google Cloud : classes de stockage"](#).

Vous pouvez sélectionner un niveau de stockage lors de la création du système et vous pouvez le modifier à tout moment par la suite. Pour plus de détails sur la modification de la classe de stockage, reportez-vous à ["Hiérarchiser les données inactives vers un stockage d'objets à faible coût"](#).

La classe de stockage pour la hiérarchisation des données s'applique à l'ensemble du système, et non par volume.

Hiérarchisation des données et limites de capacité

Si vous activez la hiérarchisation des données, la limite de capacité d'un système reste la même. La limite est répartie entre le niveau de performance et le niveau de capacité.

Politiques de hiérarchisation des volumes

Pour activer la hiérarchisation des données, vous devez sélectionner une stratégie de hiérarchisation des volumes lorsque vous créez, modifiez ou répliquez un volume. Vous pouvez sélectionner une politique différente pour chaque volume.

Certaines stratégies de hiérarchisation ont une période de refroidissement minimale associée, qui définit la durée pendant laquelle les données utilisateur d'un volume doivent rester inactives pour que les données soient considérées comme « froides » et déplacées vers le niveau de capacité. La période de refroidissement commence lorsque les données sont écrites dans l'agrégat.



Vous pouvez modifier la période de refroidissement minimale et le seuil global par défaut de 50 % (plus d'informations à ce sujet ci-dessous). ["Apprenez à modifier la période de refroidissement"](#) et ["apprenez à modifier le seuil"](#).

La console vous permet de choisir parmi les stratégies de hiérarchisation des volumes suivantes lorsque vous créez ou modifiez un volume :

Instantané uniquement

Une fois qu'un agrégat a atteint 50 % de sa capacité, Cloud Volumes ONTAP hiérarchise les données utilisateur froides des copies Snapshot qui ne sont pas associées au système de fichiers actif vers le niveau de capacité. La période de refroidissement est d'environ 2 jours.

Si les blocs de données froids sont lus au niveau de capacité, ils deviennent chauds et sont déplacés vers le niveau de performance.

Tous

Toutes les données (à l'exception des métadonnées) sont immédiatement marquées comme froides et hiérarchisées vers le stockage d'objets dès que possible. Il n'est pas nécessaire d'attendre 48 heures pour que les nouveaux blocs d'un volume deviennent froids. Notez que les blocs situés dans le volume avant la définition de la politique All nécessitent 48 heures pour devenir froids.

Si les blocs de données froids sont lus sur le niveau cloud, ils restent froids et ne sont pas réécrits sur le niveau de performance. Cette politique est disponible à partir d' ONTAP 9.6.

Automatique

Une fois qu'un agrégat a atteint 50 % de sa capacité, Cloud Volumes ONTAP hiérarchise les blocs de données froids d'un volume selon un niveau de capacité. Les données froides incluent non seulement des copies instantanées, mais également des données utilisateur froides provenant du système de fichiers actif. La période de refroidissement est d'environ 31 jours.

Cette politique est prise en charge à partir de Cloud Volumes ONTAP 9.4.

Si les blocs de données froids du niveau de capacité sont lus de manière aléatoire, ils deviennent chauds et passent au niveau de performance. Si les données sont lues par des lectures séquentielles, telles que celles associées aux analyses d'index et d'antivirus, les blocs de données froids restent froids et ne passent pas au niveau de performance.

Aucune

Conserve les données d'un volume dans le niveau de performance, empêchant ainsi leur déplacement vers le niveau de capacité.

Réplication

Lorsque vous répliquez un volume, vous pouvez choisir de hiérarchiser les données vers le stockage d'objets. Si vous le faites, la console applique la politique **Sauvegarde** au volume de protection des données. À partir de Cloud Volumes ONTAP 9.6, la politique de hiérarchisation **Tout** remplace la politique de sauvegarde. Lorsqu'une relation de réplication est supprimée, le volume de destination conserve la politique de hiérarchisation qui était en vigueur pendant la réplication.

La désactivation de Cloud Volumes ONTAP affecte la période de refroidissement

Les blocs de données sont refroidis par des analyses de refroidissement. Au cours de ce processus, la température des blocs qui n'ont pas été utilisés est déplacée (refroidie) vers la valeur inférieure suivante. Le temps de refroidissement par défaut dépend de la politique de hiérarchisation des volumes :

- Auto : 31 jours
- Instantané uniquement : 2 jours

Cloud Volumes ONTAP doit être en cours d'exécution pour que l'analyse de refroidissement fonctionne. Si Cloud Volumes ONTAP est désactivé, le refroidissement s'arrêtera également. Vous bénéficiez ainsi de temps de refroidissement plus longs.



Lorsque Cloud Volumes ONTAP est désactivé, la température de chaque bloc est conservée jusqu'au redémarrage du système. Par exemple, si la température d'un bloc est de 5 lorsque vous éteignez le système, la température est toujours de 5 lorsque vous rallumez le système.

Configuration de la hiérarchisation des données

Pour obtenir des instructions et une liste des configurations prises en charge, reportez-vous à ["Hiérarchiser les données inactives vers un stockage d'objets à faible coût"](#) .

Gestion du stockage Cloud Volumes ONTAP

La NetApp Console offre une gestion simplifiée et avancée du stockage Cloud Volumes ONTAP .



Vous devez créer et supprimer tous les disques et agrégats directement depuis la console. Vous ne devez pas effectuer ces actions à partir d'un autre outil de gestion. Cela peut avoir un impact sur la stabilité du système, entraver la possibilité d'ajouter des disques à l'avenir et potentiellement générer des frais de fournisseur de cloud redondants.

Provisionnement du stockage

La console facilite le provisionnement du stockage pour Cloud Volumes ONTAP en achetant des disques et en gérant les agrégats pour vous. Il vous suffit de créer des volumes. Vous pouvez utiliser une option d'allocation avancée pour provisionner vous-même des agrégats, si vous le souhaitez.

Provisionnement simplifié

Les agrégats fournissent un stockage cloud aux volumes. La console crée des agrégats pour vous lorsque vous lancez une instance et lorsque vous provisionnez des volumes supplémentaires.

Lorsque vous créez un volume, la console effectue l'une des trois opérations suivantes :

- Il place le volume sur un agrégat existant qui dispose de suffisamment d'espace libre.
- Il place le volume sur un agrégat existant en achetant plus de disques pour cet agrégat.

+ Dans le cas d'un agrégat dans AWS qui prend en charge les volumes élastiques, cela augmente également la taille des disques dans un groupe RAID. ["En savoir plus sur la prise en charge des volumes élastiques"](#) .

- Il achète des disques pour un nouvel agrégat et place le volume sur cet agrégat.

La console détermine où placer un nouveau volume en examinant plusieurs facteurs : la taille maximale d'un agrégat, si le provisionnement léger est activé et les seuils d'espace libre pour les agrégats.

Sélection de la taille du disque pour les agrégats dans AWS

Lorsque la console crée de nouveaux agrégats pour Cloud Volumes ONTAP dans AWS, elle augmente progressivement la taille des disques à mesure que les nombres d'agrégats augmentent pour maximiser la capacité du système avant d'atteindre les limites des disques de données AWS.

Par exemple, la console peut choisir les tailles de disque suivantes :

Nombre total	Taille du disque	Capacité maximale globale
1	500 Gio	3 Tio
4	1 Tio	6 Tio
6	2 Tio	12 Tio



Ce comportement ne s'applique pas aux agrégats qui prennent en charge la fonctionnalité Amazon EBS Elastic Volumes. Les agrégats sur lesquels les volumes élastiques sont activés sont constitués d'un ou deux groupes RAID. Chaque groupe RAID dispose de quatre disques identiques ayant la même capacité. ["En savoir plus sur la prise en charge des volumes élastiques"](#) .

Vous pouvez choisir vous-même la taille du disque en utilisant l'option d'allocation avancée.

Allocation avancée

Vous pouvez également gérer les agrégats. "[Depuis la page Allocation avancée](#)", vous pouvez créer de nouveaux agrégats qui incluent un nombre spécifique de disques, ajouter des disques à un agrégat existant et créer des volumes dans des agrégats spécifiques.

Gestion des capacités

L'administrateur de l'organisation ou du compte peut configurer la console pour vous informer des décisions en matière de capacité de stockage ou pour gérer automatiquement les besoins en capacité pour vous.

Ce comportement est déterminé par le *Mode de gestion de la capacité* sur un agent de console. Le mode de gestion de la capacité affecte tous les systèmes Cloud Volumes ONTAP gérés par cet agent de console. Si vous disposez d'un autre agent de console, il peut être configuré différemment.

Gestion automatique des capacités

Le mode de gestion de la capacité est défini sur automatique par défaut. Dans ce mode, la console vérifie le ratio d'espace libre toutes les 15 minutes pour déterminer si le ratio d'espace libre tombe en dessous du seuil spécifié. Si davantage de capacité est nécessaire, il lance l'achat de nouveaux disques, supprime les collections de disques inutilisées (agrégats), déplace les volumes entre les agrégats selon les besoins et tente d'empêcher une panne de disque.

Les exemples suivants illustrent le fonctionnement de ce mode :

- Si un agrégat atteint le seuil de capacité et qu'il dispose de suffisamment d'espace pour davantage de disques, la console achète automatiquement de nouveaux disques pour cet agrégat afin que les volumes puissent continuer à croître.

Dans le cas d'un agrégat dans AWS qui prend en charge les volumes élastiques, il augmente également la taille des disques dans un groupe RAID. "[En savoir plus sur la prise en charge des volumes élastiques](#)".

- + * Si un agrégat atteint le seuil de capacité et qu'il ne peut pas prendre en charge de disques supplémentaires, la console déplace automatiquement un volume de cet agrégat vers un agrégat avec une capacité disponible ou vers un nouvel agrégat.
- + Si la console crée un nouvel agrégat pour le volume, elle choisit une taille de disque adaptée à la taille de ce volume.
- + Notez que l'espace libre est désormais disponible sur l'agrégat d'origine. Les volumes existants ou les nouveaux volumes peuvent utiliser cet espace. L'espace ne peut pas être restitué au fournisseur de cloud dans ce scénario.
- Si un agrégat ne contient aucun volume pendant plus de 12 heures, la console le supprime.

Gestion des LUN avec gestion automatique de la capacité

La gestion automatique de la capacité de la console ne s'applique pas aux LUN. Lorsqu'il crée un LUN, il désactive la fonction de croissance automatique.

Gestion manuelle des capacités

Si l'administrateur de l'organisation ou du compte définit le **mode de gestion des capacités** sur manuel, la console vous informe de prendre les mesures appropriées pour les décisions relatives aux capacités. Les mêmes exemples décrits dans le mode automatique s'appliquent au mode manuel, mais c'est à vous d'accepter les actions.

["Apprenez à modifier le mode de gestion de la capacité"](#) .

Vitesse d'écriture

La NetApp Console vous permet de choisir une vitesse d'écriture normale ou élevée pour la plupart des configurations Cloud Volumes ONTAP . Avant de choisir une vitesse d'écriture, vous devez comprendre les différences entre les paramètres normaux et élevés, ainsi que les risques et les recommandations lors de l'utilisation d'une vitesse d'écriture élevée.

Vitesse d'écriture normale

Lorsque vous choisissez une vitesse d'écriture normale, les données sont écrites directement sur le disque. Lorsque les données sont écrites directement sur le disque, cela réduit le risque de perte de données en cas de panne système imprévue ou de panne en cascade impliquant une panne système imprévue (paires HA uniquement).

La vitesse d'écriture normale est l'option par défaut.

Vitesse d'écriture élevée

Lorsque vous choisissez une vitesse d'écriture élevée, les données sont mises en mémoire tampon avant d'être écrites sur le disque, ce qui offre des performances d'écriture plus rapides. En raison de cette mise en cache, il existe un risque de perte de données en cas de panne imprévue du système.

La quantité de données pouvant être perdue en cas de panne imprévue du système correspond à la durée des deux derniers points de cohérence. Un point de cohérence est l'acte d'écrire des données mises en mémoire tampon sur le disque. Un point de cohérence se produit lorsque le journal d'écriture est plein ou après 10 secondes (selon la première éventualité). Cependant, les performances du stockage fourni par votre fournisseur de cloud peuvent affecter le temps de traitement du point de cohérence.

Quand utiliser une vitesse d'écriture élevée

Une vitesse d'écriture élevée est un bon choix si des performances d'écriture rapides sont requises pour votre charge de travail et que vous pouvez résister au risque de perte de données en cas de panne système imprévue ou de panne en cascade impliquant une panne système imprévue (paires HA uniquement).

Recommandations lors de l'utilisation d'une vitesse d'écriture élevée

Si vous activez une vitesse d'écriture élevée, vous devez garantir la protection en écriture au niveau de la couche application ou que les applications peuvent tolérer la perte de données, si elle se produit.

Vitesse d'écriture élevée avec une paire HA dans AWS

Si vous prévoyez d'activer une vitesse d'écriture élevée sur une paire HA dans AWS, vous devez comprendre la différence de niveaux de protection entre un déploiement à zones de disponibilité multiples (AZ) et un déploiement à AZ unique. Le déploiement d'une paire HA sur plusieurs AZ offre davantage de résilience et peut contribuer à atténuer le risque de perte de données.

["En savoir plus sur les paires HA dans AWS"](#) .

Configurations prenant en charge une vitesse d'écriture élevée

Toutes les configurations Cloud Volumes ONTAP ne prennent pas en charge une vitesse d'écriture élevée. Ces configurations utilisent une vitesse d'écriture normale par défaut.

AWS

Si vous utilisez un système à nœud unique, Cloud Volumes ONTAP prend en charge une vitesse d'écriture élevée avec tous les types d'instances.

À partir de la version 9.8, Cloud Volumes ONTAP prend en charge une vitesse d'écriture élevée avec des paires HA lors de l'utilisation de presque tous les types d'instances EC2 pris en charge, à l'exception de m5.xlarge et r5.xlarge.

["En savoir plus sur les instances Amazon EC2 prises en charge par Cloud Volumes ONTAP"](#) .

Azuré

Si vous utilisez un système à nœud unique, Cloud Volumes ONTAP prend en charge une vitesse d'écriture élevée avec tous les types de VM.

Si vous utilisez une paire HA, Cloud Volumes ONTAP prend en charge une vitesse d'écriture élevée avec plusieurs types de machines virtuelles, à partir de la version 9.8. Aller à la ["Notes de version de Cloud Volumes ONTAP"](#) pour afficher les types de machines virtuelles qui prennent en charge une vitesse d'écriture élevée.

Google Cloud

Si vous utilisez un système à nœud unique, Cloud Volumes ONTAP prend en charge une vitesse d'écriture élevée avec tous les types de machines.

Si vous utilisez une paire HA, Cloud Volumes ONTAP prend en charge une vitesse d'écriture élevée avec plusieurs types de machines virtuelles, à partir de la version 9.13.0. Aller à la ["Notes de version de Cloud Volumes ONTAP"](#) pour afficher les types de machines virtuelles qui prennent en charge une vitesse d'écriture élevée.

["En savoir plus sur les types de machines Google Cloud pris en charge par Cloud Volumes ONTAP"](#) .

Comment sélectionner une vitesse d'écriture

Vous pouvez choisir une vitesse d'écriture lorsque vous ajoutez un nouveau système Cloud Volumes ONTAP et vous pouvez ["modifier la vitesse d'écriture d'un système existant"](#) .

À quoi s'attendre en cas de perte de données

Si une perte de données se produit en raison d'une vitesse d'écriture élevée, le système de gestion des événements (EMS) signale les deux événements suivants :

- Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 ou version ultérieure

```
NOTICE nv.data.loss.possible: An unexpected shutdown occurred while in
high write speed mode, which possibly caused a loss of data.
* Cloud Volumes ONTAP 9.11.0 à 9.11.1
```

```
DEBUG nv.check.failed: NVRAM check failed with error "NVRAM disabled due to dirty shutdown with High Write Speed mode"
```

```
ERROR wafl.root.content.changed: Contents of the root volume '' might have changed. Verify that all recent configuration changes are still in effect..  
* Cloud Volumes ONTAP 9.8 à 9.10.1
```

```
DEBUG nv.check.failed: NVRAM check failed with error "NVRAM disabled due to dirty shutdown"
```

```
ERROR wafl.root.content.changed: Contents of the root volume '' might have changed. Verify that all recent configuration changes are still in effect.
```

Lorsque cela se produit, Cloud Volumes ONTAP doit pouvoir démarrer et continuer à diffuser des données sans intervention de l'utilisateur.

Comment arrêter l'accès aux données en cas de perte de données

Si vous êtes préoccupé par la perte de données, que vous souhaitez que les applications cessent de s'exécuter en cas de perte de données et que l'accès aux données reprenne une fois le problème de perte de données correctement résolu, vous pouvez utiliser l'option NVFAIL de la CLI pour atteindre cet objectif.

Pour activer l'option NVFAIL

```
vol modify -volume <vol-name> -nvfail on
```

Pour vérifier les paramètres NVFAIL

```
vol show -volume <vol-name> -fields nvfail
```

Pour désactiver l'option NVFAIL

```
vol modify -volume <vol-name> -nvfail off
```

En cas de perte de données, un volume NFS ou iSCSI avec NVFAIL activé doit cesser de diffuser des données (il n'y a aucun impact sur CIFS qui est un protocole sans état). Pour plus de détails, reportez-vous à ["Comment NVFAIL affecte l'accès aux volumes NFS ou aux LUN"](#).

Pour vérifier l'état NVFAIL

```
vol show -fields in-nvfailed-state
```

Une fois le problème de perte de données correctement résolu, vous pouvez effacer l'état NVFAIL et le volume sera disponible pour l'accès aux données.

Pour effacer l'état NVFAIL

```
vol modify -volume <vol-name> -in-nvfailed-state false
```

Cache Flash

Certaines configurations Cloud Volumes ONTAP incluent un stockage NVMe local, que Cloud Volumes ONTAP utilise comme *Cache Flash* pour de meilleures performances.

Qu'est-ce que Flash Cache ?

Flash Cache accélère l'accès aux données grâce à la mise en cache intelligente en temps réel des données utilisateur récemment lues et des métadonnées NetApp . Il est efficace pour les charges de travail à lecture intensive aléatoire, y compris les bases de données, la messagerie électronique et les services de fichiers.

Configurations prises en charge

Flash Cache est pris en charge avec des configurations Cloud Volumes ONTAP spécifiques. Afficher les configurations prises en charge dans le ["Notes de version de Cloud Volumes ONTAP"](#)

Limites

- Lors de la configuration de Flash Cache pour Cloud Volumes ONTAP 9.12.0 ou version antérieure dans AWS, la compression doit être désactivée sur tous les volumes pour profiter des améliorations des performances de Flash Cache. Lorsque vous déployez ou effectuez une mise à niveau vers Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 ou une version ultérieure, vous n'avez pas besoin de désactiver la compression.

Ignorez la sélection des paramètres d'efficacité de stockage lors de la création d'un volume à partir de la NetApp Console, ou créez un volume, puis ["désactiver la compression des données à l'aide de la CLI"](#) .

- Le réchauffement du cache après un redémarrage n'est pas pris en charge avec Cloud Volumes ONTAP.

Sujets connexes

- ["Configurations prises en charge pour Cloud Volumes ONTAP dans AWS"](#)
- ["Configurations prises en charge pour Cloud Volumes ONTAP dans Azure"](#)
- ["Configurations prises en charge pour Cloud Volumes ONTAP dans Google Cloud"](#)

En savoir plus sur le stockage WORM sur Cloud Volumes ONTAP

Vous pouvez activer le stockage WORM (Write Once, Read Many) sur un système Cloud Volumes ONTAP pour conserver les fichiers sous une forme non modifiée pendant une période de conservation spécifiée. Le stockage Cloud WORM est alimenté par la technologie SnapLock , ce qui signifie que les fichiers WORM sont protégés au niveau du fichier.

La fonctionnalité WORM est disponible pour une utilisation avec les abonnements BYOL (Bring Your Own License) et Marketplace pour vos licences sans frais supplémentaires. Contactez votre représentant commercial NetApp pour ajouter WORM à votre licence actuelle.

Comment fonctionne le stockage WORM

Une fois qu'un fichier a été enregistré dans le stockage WORM, il ne peut pas être modifié, même après l'expiration de la période de conservation. Une horloge inviolable détermine quand la période de conservation d'un fichier WORM est écoulée.

Une fois la période de conservation écoulée, vous êtes responsable de la suppression de tous les fichiers dont vous n'avez plus besoin.

Activation du stockage WORM

La manière dont vous activez le stockage WORM dépend de la version de Cloud Volumes ONTAP que vous utilisez.

Version 9.10.1 et ultérieures

À partir de Cloud Volumes ONTAP 9.10.1, vous avez la possibilité d'activer ou de désactiver WORM au niveau du volume.

Lorsque vous ajoutez un système Cloud Volumes ONTAP, vous êtes invité à activer ou désactiver le stockage WORM :

- Si vous activez le stockage WORM lors de l'ajout d'un système, chaque volume que vous créez à partir de la NetApp Console a WORM activé. Mais vous pouvez utiliser ONTAP System Manager ou l'ONTAP CLI pour créer des volumes sur lesquels WORM est désactivé.
- Si vous désactivez le stockage WORM lors de l'ajout d'un système, chaque volume que vous créez à partir de la console, ONTAP System Manager ou de l'ONTAP CLI a WORM désactivé.

Version 9.10.0 et antérieures

Vous pouvez activer le stockage WORM sur un système Cloud Volumes ONTAP lorsque vous ajoutez un nouveau système. Chaque volume que vous créez à partir de la console a WORM activé. Vous ne pouvez pas désactiver le stockage WORM sur des volumes individuels.

Validation des fichiers dans WORM

Vous pouvez utiliser une application pour valider des fichiers sur WORM via NFS ou CIFS, ou utiliser l'interface de ligne de commande ONTAP pour valider automatiquement des fichiers sur WORM. Vous pouvez également utiliser un fichier WORM pouvant être ajouté pour conserver les données écrites de manière incrémentielle, comme les informations de journal.

Après avoir activé le stockage WORM sur un système Cloud Volumes ONTAP, vous devez utiliser l'interface de ligne de commande ONTAP pour toute la gestion du stockage WORM. Pour les instructions, reportez-vous à la ["Documentation ONTAP sur SnapLock"](#).

Activation de WORM sur un système Cloud Volumes ONTAP

Vous pouvez activer le stockage WORM lors de la création d'un système Cloud Volumes ONTAP sur la console. Vous pouvez également activer WORM sur un système si WORM n'est pas activé sur celui-ci lors de la création. Une fois activé, vous ne pouvez pas désactiver WORM.

À propos de cette tâche

- WORM est pris en charge sur ONTAP 9.10.1 et versions ultérieures.
- WORM avec sauvegarde est pris en charge sur ONTAP 9.11.1 et versions ultérieures.

Étapes

1. Sur la page **Systèmes**, double-cliquez sur le nom du système sur lequel vous souhaitez activer WORM.
2. Dans l'onglet Présentation, cliquez sur le panneau Fonctionnalités, puis cliquez sur l'icône en forme de crayon à côté de **WORM**.

Si WORM est déjà activé sur le système, l'icône en forme de crayon est désactivée.

3. Sur la page **WORM**, définissez la période de conservation de l'horloge de conformité du cluster.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la ["Documentation ONTAP : Initialiser l'horloge de conformité"](#).

4. Cliquez sur **Définir**.

Après avoir terminé

Vous pouvez vérifier l'état de **WORM** dans le panneau Fonctionnalités. Une fois WORM activé, la licence SnapLock est automatiquement installée sur le cluster. Vous pouvez afficher la licence SnapLock sur ONTAP System Manager.

Suppression des fichiers WORM

Vous pouvez supprimer les fichiers WORM pendant la période de conservation à l'aide de la fonction de suppression privilégiée.

Pour les instructions, reportez-vous à la ["Documentation ONTAP"](#).

WORM et hiérarchisation des données

Lorsque vous créez un nouveau système Cloud Volumes ONTAP 9.8 ou version ultérieure, vous pouvez activer à la fois la hiérarchisation des données et le stockage WORM. L'activation de la hiérarchisation des données avec le stockage WORM vous permet de hiérarchiser les données vers un magasin d'objets dans le cloud.

Vous devez comprendre les points suivants concernant l'activation de la hiérarchisation des données et du stockage WORM :

- Les données hiérarchisées vers le stockage d'objets n'incluent pas la fonctionnalité ONTAP WORM. Pour garantir la fonctionnalité WORM de bout en bout, vous devez configurer correctement les autorisations du bucket.
- Les données hiérarchisées vers le stockage d'objets ne comportent pas la fonctionnalité WORM, ce qui signifie que techniquement, toute personne disposant d'un accès complet aux buckets et aux conteneurs peut supprimer les objets hiérarchisés par ONTAP.
- Le retour ou la rétrogradation vers Cloud Volumes ONTAP 9.8 est bloqué après l'activation de WORM et de la hiérarchisation.

Limites

- Le stockage WORM dans Cloud Volumes ONTAP fonctionne selon un modèle « administrateur de stockage de confiance ». Bien que les fichiers WORM soient protégés contre toute altération ou modification, les volumes peuvent être supprimés par un administrateur de cluster même si ces volumes contiennent des données WORM non expirées.
- Outre le modèle d'administrateur de stockage de confiance, le stockage WORM dans Cloud Volumes ONTAP fonctionne également implicitement sous un modèle « d'administrateur cloud de confiance ». Un

administrateur cloud peut supprimer les données WORM avant leur date d'expiration en supprimant ou en modifiant le stockage cloud directement auprès du fournisseur cloud.

Lien connexe

- ["Créer des copies instantanées inviolables pour le stockage WORM"](#)
- ["Gestion des licences et facturation dans Cloud Volumes ONTAP"](#)

Paires à haute disponibilité

En savoir plus sur les paires Cloud Volumes ONTAP HA dans AWS

Une configuration haute disponibilité (HA) Cloud Volumes ONTAP offre des opérations sans interruption et une tolérance aux pannes. Dans AWS, les données sont mises en miroir de manière synchrone entre les deux nœuds.

Composants HA

Dans AWS, les configurations Cloud Volumes ONTAP HA incluent les composants suivants :

- Deux nœuds Cloud Volumes ONTAP dont les données sont mises en miroir de manière synchrone entre eux.
- Une instance de médiateur qui fournit un canal de communication entre les nœuds pour aider aux processus de prise de contrôle et de restitution du stockage.

Médiateur

Voici quelques détails clés sur l'instance de médiateur dans AWS :

Type d'instance

t3-micro

Disques

Deux disques st1 de 8 Gio et 4 Gio

Système opérateur

Debian 11



Pour Cloud Volumes ONTAP 9.10.0 et versions antérieures, Debian 10 a été installé sur le médiateur.

Mises à niveau

Lorsque vous mettez à niveau Cloud Volumes ONTAP, la NetApp Console met également à jour l'instance du médiateur selon les besoins.

Accès à l'instance

Lorsque vous créez une paire Cloud Volumes ONTAP HA à partir de la console, vous êtes invité à fournir une paire de clés pour l'instance de médiateur. Vous pouvez utiliser cette paire de clés pour l'accès SSH en utilisant le `admin` utilisateur.

Agents tiers

Les agents tiers ou les extensions de machine virtuelle ne sont pas pris en charge sur l'instance du médiateur.

Reprise et restitution du stockage

Si un nœud tombe en panne, l'autre nœud peut fournir des données à son partenaire afin de fournir un service de données continu. Les clients peuvent accéder aux mêmes données à partir du nœud partenaire, car les données ont été mises en miroir de manière synchrone sur le partenaire.

Après le redémarrage du nœud, le partenaire doit resynchroniser les données avant de pouvoir renvoyer le stockage. Le temps nécessaire à la resynchronisation des données dépend de la quantité de données modifiées pendant que le nœud était en panne.

La prise de contrôle du stockage, la resynchronisation et la restitution sont toutes automatiques par défaut. Aucune action de l'utilisateur n'est requise.

RPO et RTO

Une configuration HA maintient la haute disponibilité de vos données comme suit :

- L'objectif de point de récupération (RPO) est de 0 seconde. Vos données sont cohérentes sur le plan transactionnel, sans aucune perte de données.
- L'objectif de temps de récupération (RTO) est de 120 secondes. En cas de panne, les données devraient être disponibles en 120 secondes ou moins.

Modèles de déploiement HA

Vous pouvez garantir la haute disponibilité de vos données en déployant une configuration HA sur plusieurs zones de disponibilité (AZ) ou dans une seule zone de disponibilité (AZ). Vous devriez examiner plus en détail chaque configuration pour choisir celle qui correspond le mieux à vos besoins.

Plusieurs zones de disponibilité

Le déploiement d'une configuration HA dans plusieurs zones de disponibilité (AZ) garantit une haute disponibilité de vos données en cas de panne d'une AZ ou d'une instance qui exécute un nœud Cloud Volumes ONTAP . Vous devez comprendre comment les adresses IP NAS impactent l'accès aux données et le basculement du stockage.

Accès aux données NFS et CIFS

Lorsqu'une configuration HA est répartie sur plusieurs zones de disponibilité, les *adresses IP flottantes* permettent l'accès du client NAS. Les adresses IP flottantes, qui doivent être en dehors des blocs CIDR pour tous les VPC de la région, peuvent migrer entre les nœuds en cas de panne. Ils ne sont pas accessibles nativement aux clients qui se trouvent en dehors du VPC, sauf si vous ["configurer une passerelle de transit AWS"](#) .

Si vous ne pouvez pas configurer une passerelle de transit, des adresses IP privées sont disponibles pour les clients NAS qui se trouvent en dehors du VPC. Cependant, ces adresses IP sont statiques : elles ne peuvent pas basculer entre les nœuds.

Vous devez examiner les exigences relatives aux adresses IP flottantes et aux tables de routage avant de déployer une configuration HA sur plusieurs zones de disponibilité. Vous devez spécifier les adresses IP flottantes lorsque vous déployez la configuration. Les adresses IP privées sont créées automatiquement.

Pour plus d'informations, reportez-vous à ["Exigences réseau AWS pour Cloud Volumes ONTAP HA dans plusieurs zones de disponibilité"](#).

Accès aux données iSCSI

La communication de données entre VPC n'est pas un problème puisque iSCSI n'utilise pas d'adresses IP flottantes.

Reprise et restitution pour iSCSI

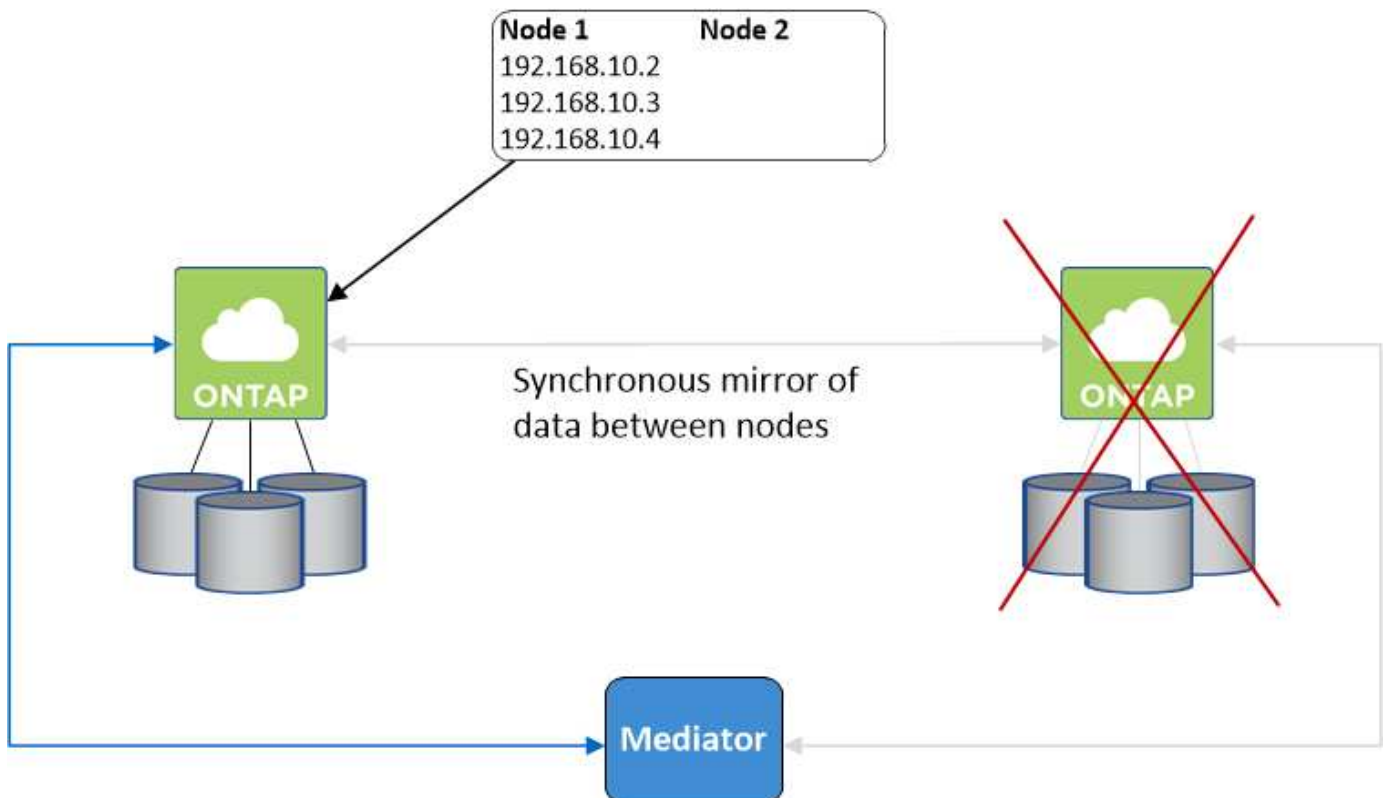
Pour iSCSI, Cloud Volumes ONTAP utilise les E/S multi-chemins (MPIO) et l'accès aux unités logiques asymétriques (ALUA) pour gérer le basculement de chemin entre les chemins optimisés actifs et non optimisés.



Pour plus d'informations sur les configurations d'hôte spécifiques qui prennent en charge ALUA, reportez-vous à la ["Outil de matrice d'interopérabilité NetApp"](#) et le ["Guide des hôtes SAN et des clients cloud"](#) pour votre système d'exploitation hôte.

Reprise et restitution pour NAS

Lorsqu'une prise de contrôle se produit dans une configuration NAS utilisant des adresses IP flottantes, l'adresse IP flottante du nœud que les clients utilisent pour accéder aux données se déplace vers l'autre nœud. L'image suivante illustre la prise de contrôle du stockage dans une configuration NAS utilisant des adresses IP flottantes. Si le nœud 2 tombe en panne, l'adresse IP flottante du nœud 2 est déplacée vers le nœud 1.



Les adresses IP de données NAS utilisées pour l'accès VPC externe ne peuvent pas migrer entre les nœuds en cas de panne. Si un nœud est hors ligne, vous devez remonter manuellement les volumes sur les clients extérieurs au VPC en utilisant l'adresse IP de l'autre nœud.

Une fois le nœud défaillant remis en ligne, remontez les clients sur les volumes en utilisant l'adresse IP d'origine. Cette étape est nécessaire pour éviter de transférer des données inutiles entre deux nœuds HA, ce qui peut entraîner un impact significatif sur les performances et la stabilité.

Vous pouvez localiser l'adresse IP correcte à partir de la console en sélectionnant le volume et en cliquant sur **Commande de montage**.

Zone de disponibilité unique

Le déploiement d'une configuration HA dans une seule zone de disponibilité (AZ) peut garantir une haute disponibilité de vos données si une instance qui exécute un nœud Cloud Volumes ONTAP échoue. Toutes les données sont nativement accessibles depuis l'extérieur du VPC.

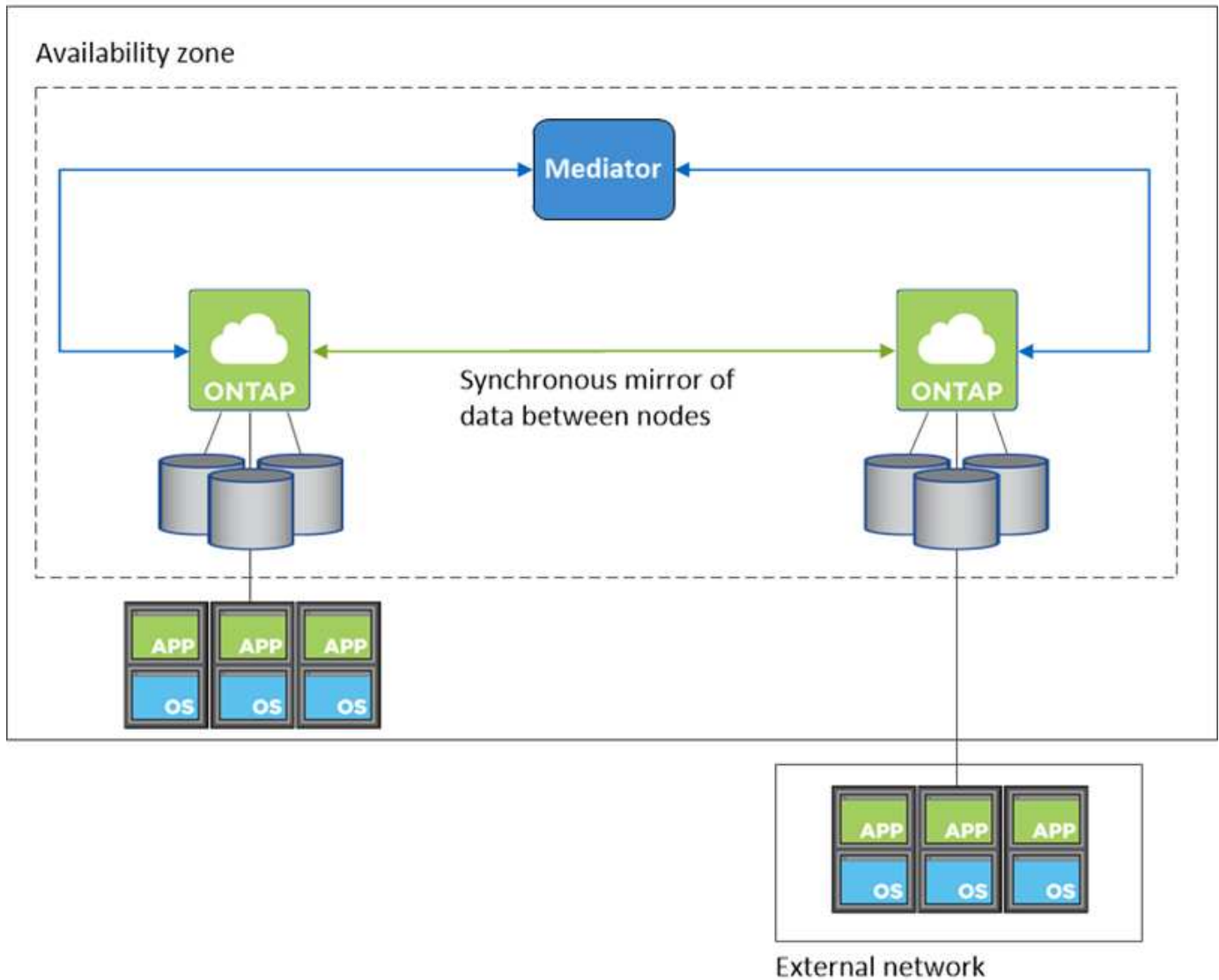


La console crée un "[Documentation AWS : Groupe de placement de spread AWS](#)" et lance les deux nœuds HA dans ce groupe de placement. Le groupe de placement réduit le risque de pannes simultanées en répartissant les instances sur des matériels sous-jacents distincts. Cette fonctionnalité améliore la redondance du point de vue du calcul et non du point de vue des pannes de disque.

Accès aux données

Étant donné que cette configuration se trouve dans une seule zone de disponibilité, elle ne nécessite pas d'adresses IP flottantes. Vous pouvez utiliser la même adresse IP pour l'accès aux données depuis l'intérieur du VPC et depuis l'extérieur du VPC.

L'image suivante montre une configuration HA dans une seule AZ. Les données sont accessibles depuis l'intérieur du VPC et depuis l'extérieur du VPC.



Prise de contrôle et restitution

Pour iSCSI, Cloud Volumes ONTAP utilise les E/S multi-chemins (MPIO) et l'accès aux unités logiques asymétriques (ALUA) pour gérer le basculement de chemin entre les chemins optimisés actifs et non optimisés.



Pour plus d'informations sur les configurations d'hôte spécifiques qui prennent en charge ALUA, reportez-vous à la "[Outil de matrice d'interopérabilité NetApp](#)" et le "[Guide des hôtes SAN et des clients cloud](#)" pour votre système d'exploitation hôte.

Pour les configurations NAS, les adresses IP de données peuvent migrer entre les nœuds HA en cas de panne. Cela garantit l'accès du client au stockage.

Zones locales AWS

Les zones locales AWS sont un déploiement d'infrastructure où le stockage, le calcul, la base de données et d'autres services AWS sélectionnés sont situés à proximité de grandes villes et de zones industrielles. Avec AWS Local Zones, vous pouvez rapprocher les services AWS de vous, ce qui améliore la latence de vos charges de travail et maintient les bases de données localement. Sur Cloud Volumes ONTAP,

Vous pouvez déployer une configuration AZ unique ou multiple dans les zones locales AWS.



Les zones locales AWS sont prises en charge lors de l'utilisation de la console en modes standard et privé. À l'heure actuelle, les zones locales AWS ne sont pas prises en charge en mode restreint.

Exemples de configurations de zone locale AWS

Cloud Volumes ONTAP dans AWS prend en charge uniquement le mode haute disponibilité (HA) dans une seule zone de disponibilité. Les déploiements à nœud unique ne sont pas pris en charge.

Cloud Volumes ONTAP ne prend pas en charge la hiérarchisation des données, la hiérarchisation du cloud et les instances non qualifiées dans les zones locales AWS.

Voici quelques exemples de configurations :

- Zone de disponibilité unique : les deux nœuds du cluster et le médiateur se trouvent dans la même zone locale.
- Zones de disponibilité multiples Dans les configurations à zones de disponibilité multiples, il existe trois instances, deux nœuds et un médiateur. Une instance sur trois doit se trouver dans une zone distincte. Vous pouvez choisir comment vous souhaitez configurer cela.

Voici trois exemples de configurations :

- Chaque nœud de cluster se trouve dans une zone locale différente et le médiateur dans une zone de disponibilité publique.
- Un nœud de cluster dans une zone locale, le médiateur dans une zone locale et le deuxième nœud de cluster se trouve dans une zone de disponibilité.
- Chaque nœud de cluster et le médiateur se trouvent dans des zones locales distinctes.

Types de disques et d'instances pris en charge

Le seul type de disque pris en charge est GP2. Les familles de types d'instances EC2 suivantes avec des tailles xlarge à 4xlarge sont actuellement prises en charge :

- M5
- C5
- C5d
- R5
- R5d



Cloud Volumes ONTAP ne prend en charge que ces configurations. La sélection de types de disques non pris en charge ou d'instances non qualifiées dans la configuration AWS Local Zone peut entraîner un échec de déploiement. La hiérarchisation des données vers Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) n'est pas prise en charge si votre système Cloud Volumes ONTAP se trouve dans une AWS Local Zone, car l'accès aux compartiments Amazon S3 en dehors de la Local Zone engendre une latence plus élevée et impacte les activités Cloud Volumes ONTAP.

["Documentation AWS : types d'instances EC2 dans les zones locales"](#) .

Comment fonctionne le stockage dans une paire HA

Contrairement à un cluster ONTAP, le stockage dans une paire Cloud Volumes ONTAP HA n'est pas partagé entre les nœuds. Au lieu de cela, les données sont mises en miroir de manière synchrone entre les nœuds afin que les données soient disponibles en cas de panne.

Allocation de stockage

Lorsque vous créez un nouveau volume et que des disques supplémentaires sont requis, la console alloue le même nombre de disques aux deux nœuds, crée un agrégat en miroir, puis crée le nouveau volume. Par exemple, si deux disques sont requis pour le volume, la console alloue deux disques par nœud pour un total de quatre disques.

Configurations de stockage

Vous pouvez utiliser une paire HA comme configuration active-active, dans laquelle les deux nœuds fournissent des données aux clients, ou comme configuration active-passive, dans laquelle le nœud passif répond aux demandes de données uniquement s'il a pris en charge le stockage du nœud actif.



Vous pouvez configurer une configuration active-active uniquement lorsque vous utilisez la console dans la vue Système de stockage.

Attentes de performance

Une configuration Cloud Volumes ONTAP HA réplique de manière synchrone les données entre les nœuds, ce qui consomme de la bande passante réseau. Par conséquent, vous pouvez vous attendre aux performances suivantes par rapport à une configuration Cloud Volumes ONTAP à nœud unique :

- Pour les configurations HA qui diffusent des données à partir d'un seul nœud, les performances de lecture sont comparables aux performances de lecture d'une configuration à nœud unique, tandis que les performances d'écriture sont inférieures.
- Pour les configurations HA qui diffusent des données à partir des deux nœuds, les performances de lecture sont supérieures à celles d'une configuration à nœud unique, et les performances d'écriture sont identiques ou supérieures.

Pour plus de détails sur les performances de Cloud Volumes ONTAP, reportez-vous à "[Performances](#)".

Accès client au stockage

Les clients doivent accéder aux volumes NFS et CIFS en utilisant l'adresse IP de données du nœud sur lequel réside le volume. Si les clients NAS accèdent à un volume en utilisant l'adresse IP du nœud partenaire, le trafic circule entre les deux nœuds, ce qui réduit les performances.



Si vous déplacez un volume entre des nœuds d'une paire HA, vous devez remonter le volume en utilisant l'adresse IP de l'autre nœud. Dans le cas contraire, vous risquez de constater une diminution des performances. Si les clients prennent en charge les références NFSv4 ou la redirection de dossiers pour CIFS, vous pouvez activer ces fonctionnalités sur les systèmes Cloud Volumes ONTAP pour éviter de remonter le volume. Pour plus de détails, reportez-vous à la documentation ONTAP.

Vous pouvez facilement identifier l'adresse IP correcte grâce à l'option *Mount Command* sous le panneau de gestion des volumes.

Volume Actions

View volume details

Mount command

Clone volume

Edit volume tags

Edit volume settings

Delete volume

Protection Actions

Advanced Actions

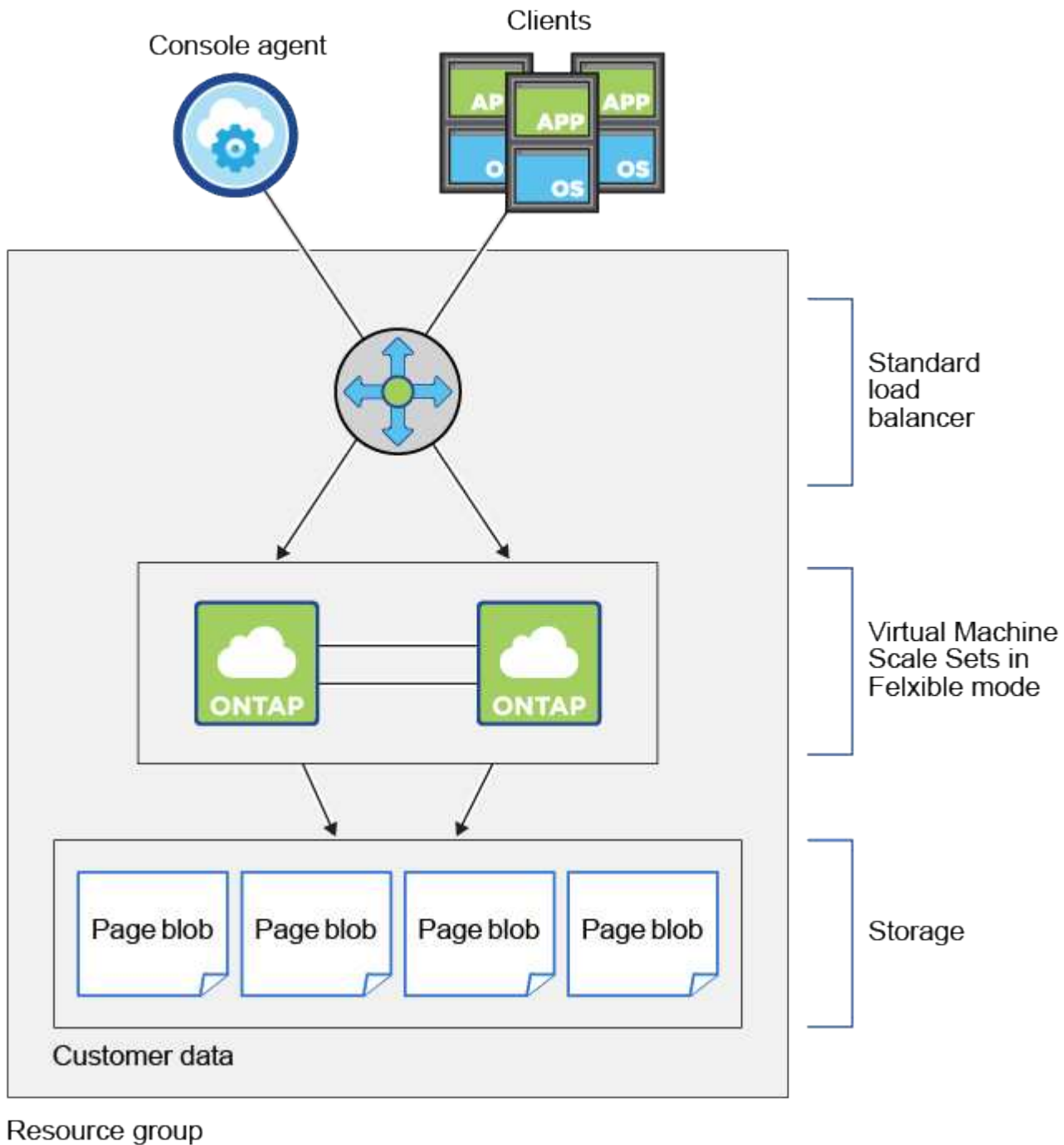
En savoir plus sur les paires Cloud Volumes ONTAP HA dans Azure

Une paire haute disponibilité (HA) Cloud Volumes ONTAP offre une fiabilité d'entreprise et des opérations continues en cas de panne dans votre environnement cloud. Dans Azure, le stockage est partagé entre les deux nœuds.

Composants HA

Configuration de zone de disponibilité unique HA avec des blobs de pages

Une configuration d'objet blob de pages Cloud Volumes ONTAP HA dans Azure inclut les composants suivants :



Notez les points suivants concernant les composants Azure que la NetApp Console déploie pour vous :

Équilibreur de charge standard Azure

L'équilibreur de charge gère le trafic entrant vers la paire Cloud Volumes ONTAP HA.

Machines virtuelles dans des zones de disponibilité uniques

À partir de Cloud Volumes ONTAP 9.15.1, vous pouvez créer et gérer des machines virtuelles (VM)

hétérogènes dans une seule zone de disponibilité (AZ). Vous pouvez déployer des nœuds haute disponibilité (HA) dans des domaines de pannes distincts au sein de la même zone de disponibilité, garantissant ainsi une disponibilité optimale. Pour en savoir plus sur le mode d'orchestration flexible qui permet cette fonctionnalité, reportez-vous à la ["Documentation Microsoft Azure : Ensembles de machines virtuelles identiques"](#) .

Disques

Les données client résident sur des blobs de page de stockage Premium. Chaque nœud a accès au stockage de l'autre nœud. Un stockage supplémentaire est également nécessaire pour ["données de démarrage, racine et de base"](#) .

Comptes de stockage

- Un compte de stockage est requis pour les disques gérés.
- Un ou plusieurs comptes de stockage sont requis pour les blobs de page Stockage Premium, car la limite de capacité du disque par compte de stockage est atteinte.

["Documentation Microsoft Azure : Objectifs d'évolutivité et de performances du stockage Azure pour les comptes de stockage"](#) .

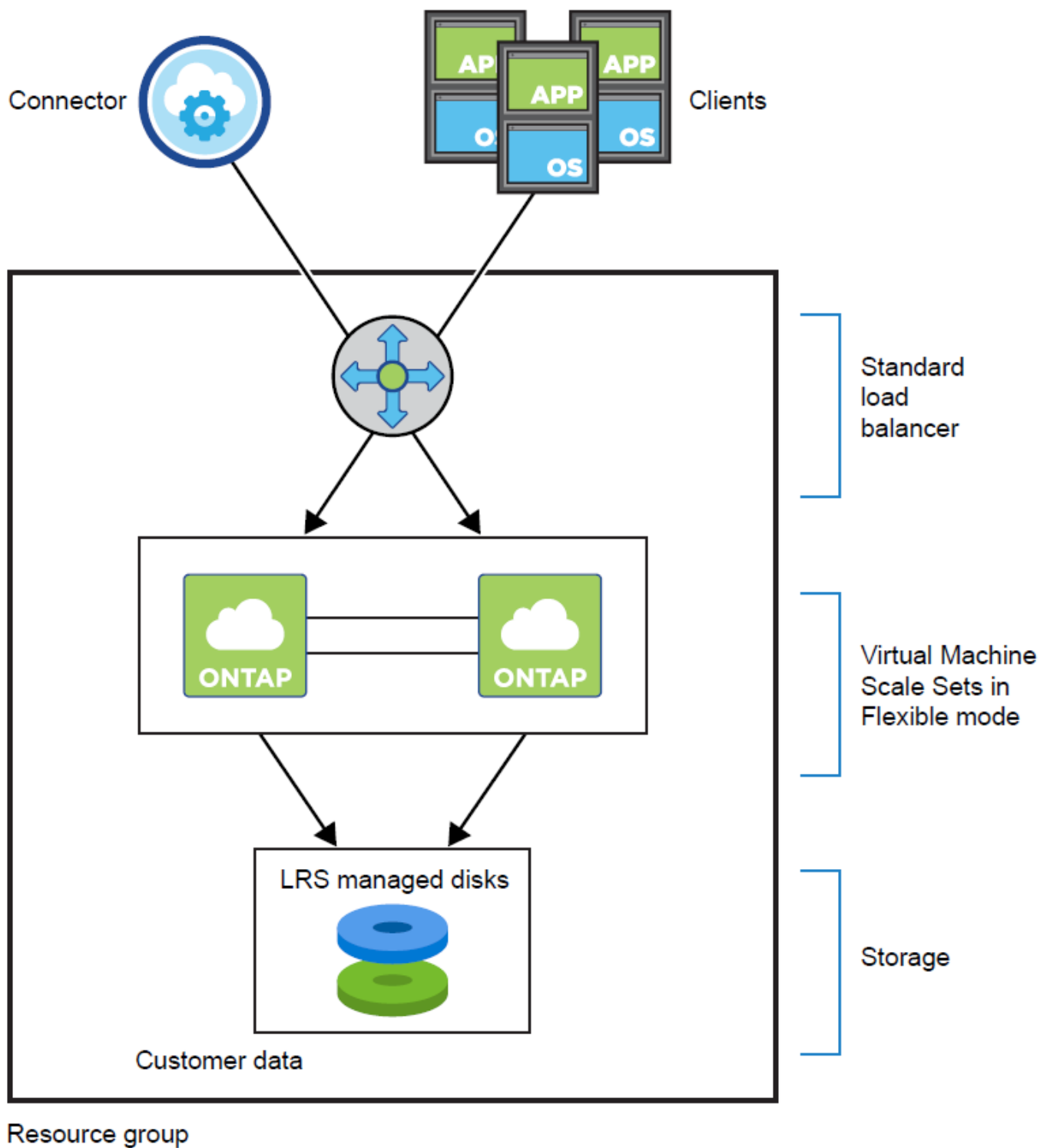
- Un compte de stockage est requis pour la hiérarchisation des données vers le stockage Azure Blob.
- À partir de Cloud Volumes ONTAP 9.7, les comptes de stockage créés par la console pour les paires HA sont des comptes de stockage v2 à usage général.
- Vous pouvez activer une connexion HTTPS à partir d'une paire Cloud Volumes ONTAP 9.7 HA vers des comptes de stockage Azure lors de l'ajout d'un système Cloud Volumes ONTAP . Notez que l'activation de cette option peut avoir un impact sur les performances d'écriture. Vous ne pouvez pas modifier le paramètre après avoir créé le système.



À partir de Cloud Volumes ONTAP 9.15.0P1, les blobs de pages Azure ne sont plus pris en charge pour les nouveaux déploiements de paires haute disponibilité. Si vous utilisez actuellement des blobs de pages Azure dans des déploiements de paires haute disponibilité existants, vous pouvez migrer vers des types d'instances de machine virtuelle plus récents dans les machines virtuelles des séries Edsv4 et Edsv5. ["En savoir plus sur les configurations prises en charge dans Azure"](#) .

Configuration de zone de disponibilité unique HA avec disques gérés partagés

Une configuration de zone de disponibilité unique Cloud Volumes ONTAP HA exécutée sur un disque géré partagé comprend les composants suivants :



Notez les points suivants concernant les composants Azure que la console déploie pour vous :

Équilibreur de charge standard Azure

L'équilibreur de charge gère le trafic entrant vers la paire Cloud Volumes ONTAP HA.

Machines virtuelles dans des zones de disponibilité uniques

À partir de Cloud Volumes ONTAP 9.15.1, vous pouvez créer et gérer des machines virtuelles (VM) hétérogènes dans une seule zone de disponibilité (AZ). Vous pouvez déployer des nœuds haute disponibilité (HA) dans des domaines de pannes distincts au sein de la même zone de disponibilité, garantissant ainsi une disponibilité optimale. Pour en savoir plus sur le mode d'orchestration flexible qui

permet cette fonctionnalité, reportez-vous à la ["Documentation Microsoft Azure : Ensembles de machines virtuelles identiques"](#) .

Le déploiement zonal utilise des disques gérés Premium SSD v2 lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- La version de Cloud Volumes ONTAP est 9.15.1 ou ultérieure.
- La région et la zone sélectionnées prennent en charge les disques gérés Premium SSD v2. Pour plus d'informations sur les régions prises en charge, reportez-vous à ["Site Web Microsoft Azure : produits disponibles par région"](#) .
- L'abonnement est enregistré auprès de Microsoft ["Fonctionnalité Microsoft.Compute/VMOrchestratorZonalMultiFD"](#) .



Si vous choisissez des disques SSD gérés Premium pour un environnement qui remplit les critères ci-dessus, la console déploie automatiquement des disques SSD gérés Premium v2. Vous ne pouvez pas passer aux disques gérés Premium SSD v1.

Disques

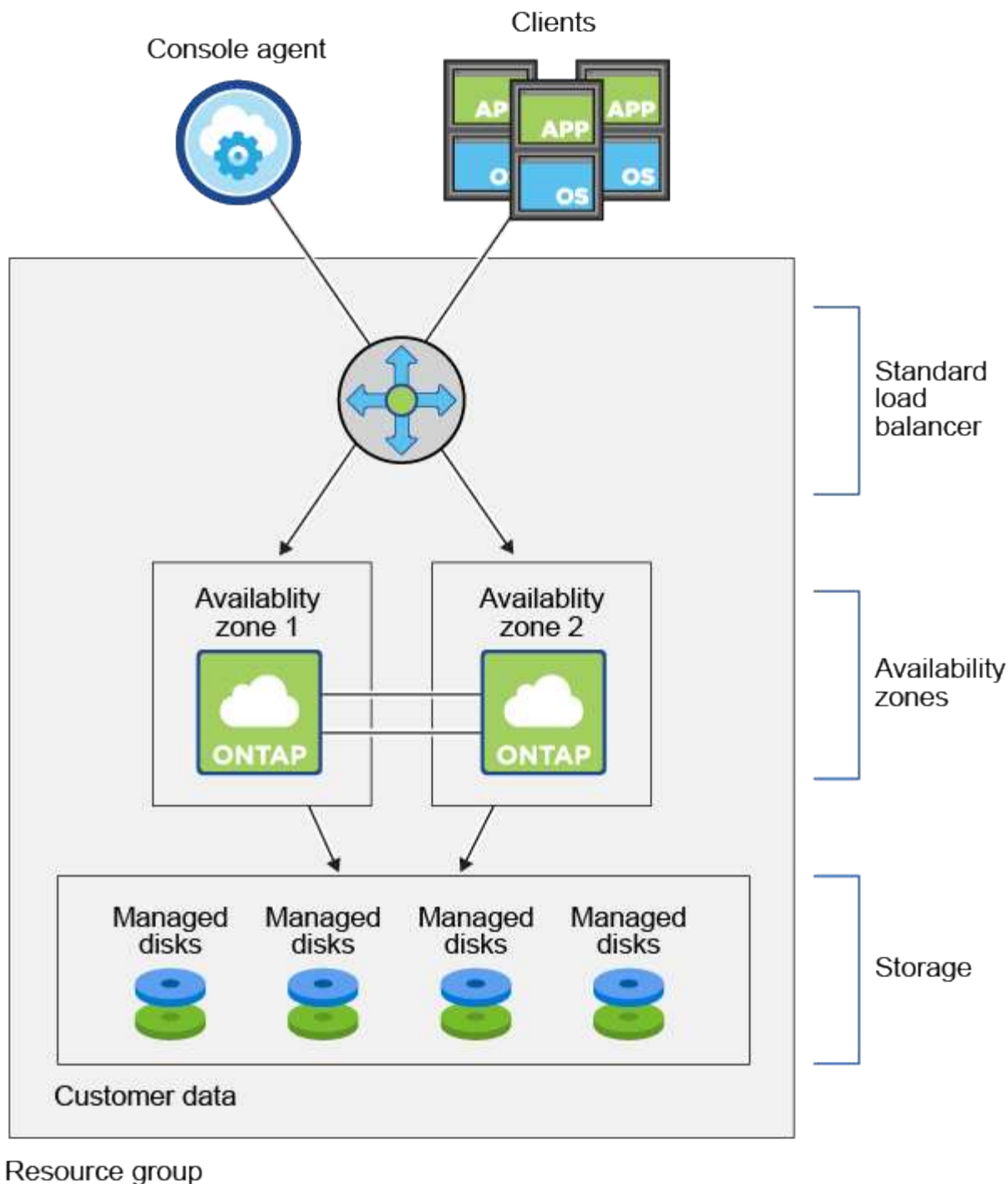
Les données client résident sur des disques gérés par stockage localement redondant (LRS). Chaque nœud a accès au stockage de l'autre nœud. Un stockage supplémentaire est également nécessaire pour ["données de démarrage, racine, racine partenaire, cœur et NVRAM"](#) .

Comptes de stockage

Les comptes de stockage sont utilisés pour les déploiements basés sur des disques gérés afin de gérer les journaux de diagnostic et la hiérarchisation du stockage blob.

Configuration de zones de disponibilité multiples HA

Une configuration de zone de disponibilité multiple Cloud Volumes ONTAP HA dans Azure inclut les composants suivants :



Notez les points suivants concernant les composants Azure que la console déploie pour vous :

Équilibreur de charge standard Azure

L'équilibreur de charge gère le trafic entrant vers la paire Cloud Volumes ONTAP HA.

Zones de disponibilité

La configuration de zones de disponibilité multiples HA utilise un modèle de déploiement dans lequel deux nœuds Cloud Volumes ONTAP sont déployés dans différentes zones de disponibilité, garantissant que les nœuds se trouvent dans des domaines de pannes différents pour assurer la redondance et la disponibilité. Pour savoir comment les ensembles de machines virtuelles identiques en mode d'orchestration flexible peuvent utiliser les zones de disponibilité dans Azure, reportez-vous à la ["Documentation Microsoft Azure"](#) :

Disques

Les données client résident sur des disques gérés par stockage redondant par zone (ZRS). Chaque nœud a accès au stockage de l'autre nœud. Un stockage supplémentaire est également nécessaire pour "[données de démarrage, racine, racine partenaire et données de base](#)" .

Comptes de stockage

Les comptes de stockage sont utilisés pour les déploiements basés sur des disques gérés afin de gérer les journaux de diagnostic et la hiérarchisation du stockage blob.

RPO et RTO

Une configuration HA maintient une haute disponibilité de vos données comme suit :

- L'objectif de point de récupération (RPO) est de 0 seconde. Vos données sont cohérentes sur le plan transactionnel, sans aucune perte de données.
- L'objectif de temps de récupération (RTO) est de 120 secondes. En cas de panne, les données devraient être disponibles en 120 secondes ou moins.

Reprise et restitution du stockage

Semblable à un cluster ONTAP physique, le stockage dans une paire Azure HA est partagé entre les nœuds. Les connexions au stockage du partenaire permettent à chaque nœud d'accéder au stockage de l'autre en cas de *prise de contrôle*. Les mécanismes de basculement du chemin réseau garantissent que les clients et les hôtes continuent de communiquer avec le nœud survivant. Le partenaire *rend* le stockage lorsque le nœud est remis en ligne.

Pour les configurations NAS, les adresses IP de données migrent automatiquement entre les nœuds HA en cas de panne.

Pour iSCSI, Cloud Volumes ONTAP utilise les E/S multi-chemins (MPIO) et l'accès aux unités logiques asymétriques (ALUA) pour gérer le basculement de chemin entre les chemins optimisés actifs et non optimisés.



Pour plus d'informations sur les configurations d'hôte spécifiques qui prennent en charge ALUA, reportez-vous à la "[Outil de matrice d'interopérabilité NetApp](#)" et le "[Guide des hôtes SAN et des clients cloud](#)" pour votre système d'exploitation hôte.

La prise de contrôle du stockage, la resynchronisation et la restitution sont toutes automatiques par défaut. Aucune action de l'utilisateur n'est requise.

Configurations de stockage

Vous pouvez utiliser une paire HA comme configuration active-active, dans laquelle les deux nœuds fournissent des données aux clients, ou comme configuration active-passive, dans laquelle le nœud passif répond aux demandes de données uniquement s'il a repris le stockage du nœud actif.

En savoir plus sur les paires Cloud Volumes ONTAP HA dans Google Cloud

Une configuration haute disponibilité (HA) Cloud Volumes ONTAP offre des opérations sans interruption et une tolérance aux pannes. Dans Google Cloud, les données sont

mettent en miroir de manière synchrone entre les deux nœuds.

Composants HA

Les configurations Cloud Volumes ONTAP HA dans Google Cloud incluent les composants suivants :

- Deux nœuds Cloud Volumes ONTAP dont les données sont mises en miroir de manière synchrone entre eux.
- Une instance de médiateur qui fournit un canal de communication entre les nœuds pour aider aux processus de prise de contrôle et de restitution du stockage.
- Une zone ou trois zones (recommandé).

Si vous choisissez trois zones, les deux nœuds et le médiateur se trouvent dans des zones Google Cloud distinctes.

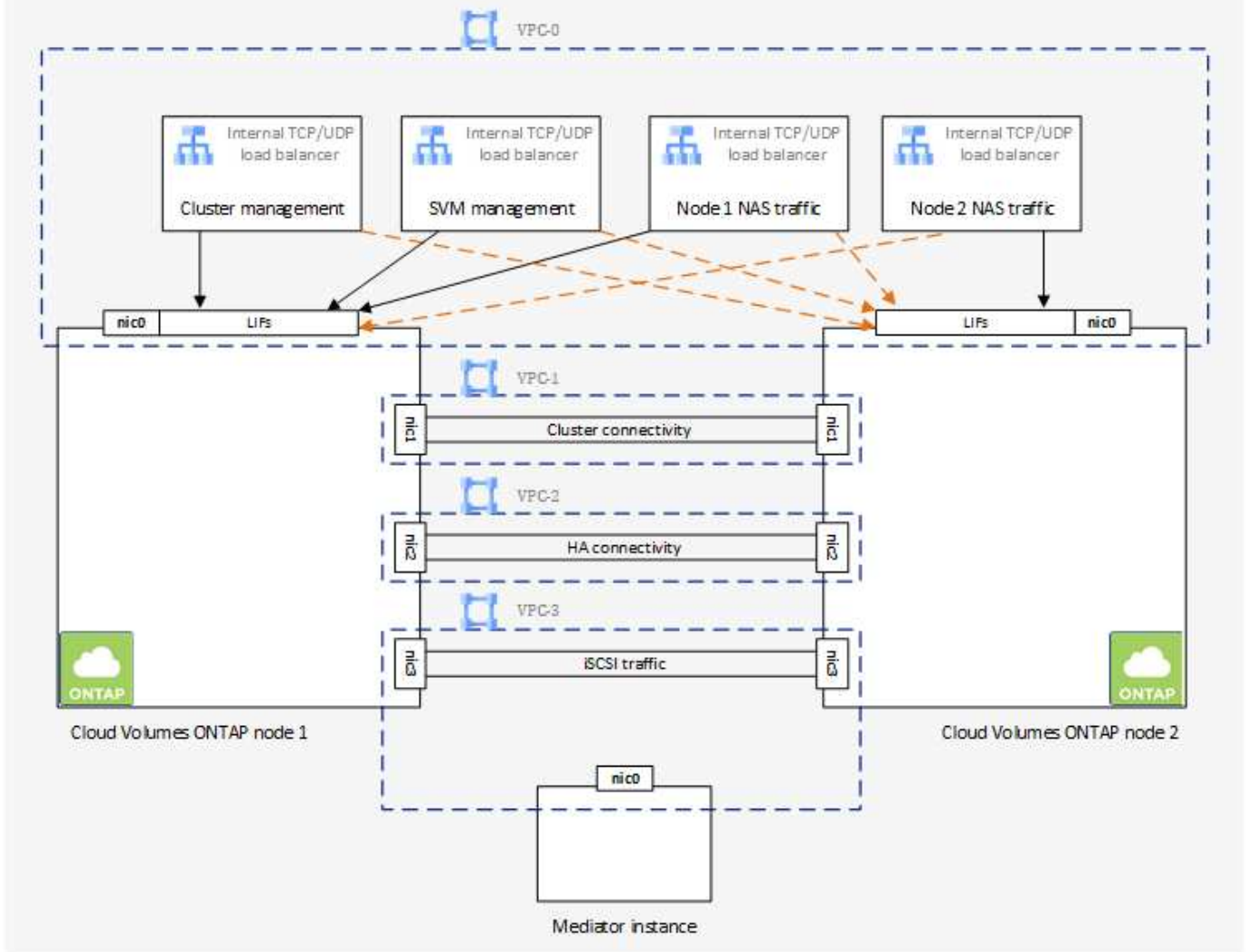
- Quatre clouds privés virtuels (VPC).

La configuration utilise quatre VPC car GCP exige que chaque interface réseau réside dans un réseau VPC distinct.

- Quatre équilibreurs de charge internes Google Cloud (TCP/UDP) qui gèrent le trafic entrant vers la paire Cloud Volumes ONTAP HA.

["En savoir plus sur les exigences de mise en réseau"](#), y compris plus de détails sur les équilibreurs de charge, les VPC, les adresses IP internes, les sous-réseaux, etc.

L'image conceptuelle suivante montre une paire Cloud Volumes ONTAP HA et ses composants :



Médiateur

Voici quelques détails clés sur l'instance de médiateur dans Google Cloud :

Type d'instance

e2-micro (une instance f1-micro a été utilisée précédemment)

Disques

Deux disques persistants standard de 10 Gio chacun

Système opératoire

Debian 11



Pour Cloud Volumes ONTAP 9.10.0 et versions antérieures, Debian 10 a été installé sur le médiateur.

Mises à niveau

Lorsque vous mettez à niveau Cloud Volumes ONTAP, la NetApp Console met également à jour l'instance du médiateur selon les besoins.

Accès à l'instance

Sous Debian, l'utilisateur cloud par défaut est `admin`. Google Cloud crée et ajoute un certificat pour l'utilisateur `admin` lorsque l'accès SSH est demandé via la Google Cloud Console ou la ligne de commandes `gcloud`. Vous pouvez spécifier `sudo` pour obtenir les privilèges root.

Agents tiers

Les agents tiers ou les extensions de machine virtuelle ne sont pas pris en charge sur l'instance du médiateur.

Reprise et restitution du stockage

Si un nœud tombe en panne, l'autre nœud peut fournir des données à son partenaire afin de fournir un service de données continu. Les clients peuvent accéder aux mêmes données à partir du nœud partenaire, car les données ont été mises en miroir de manière synchrone sur le partenaire.

Après le redémarrage du nœud, le partenaire doit resynchroniser les données avant de pouvoir renvoyer le stockage. Le temps nécessaire à la resynchronisation des données dépend de la quantité de données modifiées pendant que le nœud était en panne.

La prise de contrôle du stockage, la resynchronisation et la restitution sont toutes automatiques par défaut. Aucune action de l'utilisateur n'est requise.

RPO et RTO

Une configuration HA maintient une haute disponibilité de vos données comme suit :

- L'objectif de point de récupération (RPO) est de 0 seconde.

Vos données sont cohérentes sur le plan transactionnel, sans aucune perte de données.

- L'objectif de temps de récupération (RTO) est de 120 secondes.

En cas de panne, les données devraient être disponibles en 120 secondes ou moins.

Modèles de déploiement HA

Vous pouvez garantir la haute disponibilité de vos données en déployant une configuration HA dans plusieurs zones ou dans une seule zone.

Zones multiples (recommandé)

Le déploiement d'une configuration HA sur trois zones garantit une disponibilité continue des données en cas de panne dans une zone. Notez que les performances d'écriture sont légèrement inférieures à celles de l'utilisation d'une seule zone, mais elles sont minimes.

Zone unique

Lorsqu'elle est déployée dans une zone unique, une configuration Cloud Volumes ONTAP HA utilise une stratégie de placement répartie. Cette politique garantit qu'une configuration HA est protégée contre un point de défaillance unique au sein de la zone, sans avoir à utiliser des zones distinctes pour obtenir l'isolement des pannes.

Ce modèle de déploiement réduit vos coûts car il n'y a pas de frais de sortie de données entre les zones.

Comment fonctionne le stockage dans une paire HA

Contrairement à un cluster ONTAP, le stockage dans une paire Cloud Volumes ONTAP HA dans GCP n'est pas partagé entre les nœuds. Au lieu de cela, les données sont mises en miroir de manière synchrone entre les nœuds afin que les données soient disponibles en cas de panne.

Allocation de stockage

Lorsque vous créez un nouveau volume et que des disques supplémentaires sont requis, la console alloue le même nombre de disques aux deux nœuds, crée un agrégat en miroir, puis crée le nouveau volume. Par exemple, si deux disques sont requis pour le volume, la console alloue deux disques par nœud pour un total de quatre disques.

Configurations de stockage

Vous pouvez utiliser une paire HA comme configuration active-active, dans laquelle les deux nœuds fournissent des données aux clients, ou comme configuration active-passive, dans laquelle le nœud passif répond aux demandes de données uniquement s'il a pris en charge le stockage du nœud actif.

Attentes de performances pour une configuration HA

Une configuration Cloud Volumes ONTAP HA réplique de manière synchrone les données entre les nœuds, ce qui consomme de la bande passante réseau. Par conséquent, vous pouvez vous attendre aux performances suivantes par rapport à une configuration Cloud Volumes ONTAP à nœud unique :

- Pour les configurations HA qui diffusent des données à partir d'un seul nœud, les performances de lecture sont comparables aux performances de lecture d'une configuration à nœud unique, tandis que les performances d'écriture sont inférieures.
- Pour les configurations HA qui diffusent des données à partir des deux nœuds, les performances de lecture sont supérieures à celles d'une configuration à nœud unique, et les performances d'écriture sont identiques ou supérieures.

Pour plus de détails sur les performances de Cloud Volumes ONTAP, reportez-vous à "[Performances](#)".

Accès client au stockage

Les clients doivent accéder aux volumes NFS et CIFS en utilisant l'adresse IP de données du nœud sur lequel réside le volume. Si les clients NAS accèdent à un volume en utilisant l'adresse IP du nœud partenaire, le trafic circule entre les deux nœuds, ce qui réduit les performances.



Si vous déplacez un volume entre des nœuds d'une paire HA, vous devez remonter le volume en utilisant l'adresse IP de l'autre nœud. Dans le cas contraire, vous risquez de constater une diminution des performances. Si les clients prennent en charge les références NFSv4 ou la redirection de dossiers pour CIFS, vous pouvez activer ces fonctionnalités sur les systèmes Cloud Volumes ONTAP pour éviter de remonter le volume. Pour plus de détails, reportez-vous à la documentation ONTAP.

Vous pouvez localiser l'adresse IP correcte à partir de la console en sélectionnant le volume et en cliquant sur **Commande de montage**.

Volume Actions

View volume details

Mount command

Clone volume

Edit volume tags

Edit volume settings

Delete volume

Protection Actions

Advanced Actions

Liens connexes

- ["En savoir plus sur les exigences de mise en réseau"](#)
- ["Découvrez comment démarrer avec GCP"](#)

Opérations indisponibles lorsqu'un nœud de la paire Cloud Volumes ONTAP HA est hors ligne

Lorsqu'un nœud d'une paire HA n'est pas disponible, l'autre nœud fournit des données à son partenaire pour fournir un service de données continu. C'est ce qu'on appelle la *prise*

de contrôle du stockage. Plusieurs actions ne sont pas disponibles tant que la restitution en stockage n'est pas terminée.



Lorsqu'un nœud d'une paire HA n'est pas disponible, l'état du système dans la NetApp Console est *Dégradé*.

Les actions suivantes ne sont pas disponibles à partir de la prise de contrôle du stockage :

- Enregistrement du support
- Modifications de licence
- Modifications du type d'instance ou de machine virtuelle
- Modifications de la vitesse d'écriture
- Configuration CIFS
- Modification de l'emplacement des sauvegardes de configuration
- Définition du mot de passe du cluster
- Gestion des disques et des agrégats (allocation avancée)

Ces actions sont à nouveau disponibles une fois la restitution du stockage terminée et l'état du système redevient normal.

En savoir plus sur le cryptage des données et la protection contre les ransomwares de Cloud Volumes ONTAP

Cloud Volumes ONTAP prend en charge le cryptage des données et offre une protection contre les virus et les ransomwares.

Chiffrement des données au repos

Cloud Volumes ONTAP prend en charge les technologies de chiffrement suivantes :

- Solutions de chiffrement NetApp (NVE et NAE)
- Service de gestion des clés AWS
- Chiffrement du service de stockage Azure
- Cryptage par défaut de Google Cloud Platform

Vous pouvez utiliser les solutions de chiffrement NetApp avec le chiffrement natif de votre fournisseur de cloud, qui chiffre les données au niveau de l'hyperviseur. Cela permettrait d'obtenir un double cryptage, ce qui pourrait être souhaitable pour les données très sensibles. Lorsque les données chiffrées sont accessibles, elles sont déchiffrées deux fois : une fois au niveau de l'hyperviseur (à l'aide de clés du fournisseur de cloud), puis à nouveau à l'aide de solutions de chiffrement NetApp (à l'aide de clés d'un gestionnaire de clés externe).

Solutions de chiffrement NetApp (NVE et NAE)

Cloud Volumes ONTAP prend en charge ["Chiffrement de volume NetApp \(NVE\) et chiffrement agrégé NetApp \(NAE\)"](#) . NVE et NAE sont des solutions logicielles qui permettent le chiffrement des données au repos des volumes conforme à la norme (FIPS) 140-2. NVE et NAE utilisent tous deux le cryptage AES 256 bits.

- NVE crypte les données au repos un volume à la fois. Chaque volume de données possède sa propre clé de cryptage unique.
- NAE est une extension de NVE : il crypte les données de chaque volume et les volumes partagent une clé sur l'ensemble. NAE permet également de dédupliquer les blocs communs à tous les volumes de l'agrégat.

Cloud Volumes ONTAP prend en charge NVE et NAE avec des services de gestion de clés externes (EKM) fournis par AWS, Azure et Google Cloud, y compris des solutions tierces, telles que Fortanix. Contrairement à ONTAP, pour Cloud Volumes ONTAP, les clés de chiffrement sont générées côté fournisseur de cloud, et non dans ONTAP. Cloud Volumes ONTAP ne prend pas en charge ["Gestionnaire de clés embarqué"](#).

Cloud Volumes ONTAP utilise les services standard KMIP (Key Management Interoperability Protocol) utilisés par ONTAP . Pour plus d'informations sur les services pris en charge, reportez-vous à la ["Outil de matrice d'interopérabilité"](#) .

Si vous utilisez NVE, vous avez la possibilité d'utiliser le coffre-fort de clés de votre fournisseur de cloud pour protéger les clés de chiffrement ONTAP :

- Service de gestion des clés AWS (KMS)
- Coffre de clés Azure (AKV)
- Service de gestion des clés Google Cloud

Les nouveaux agrégats ont le chiffrement d'agrégats NetApp (NAE) activé par défaut après la configuration d'un gestionnaire de clés externe. Les nouveaux volumes qui ne font pas partie d'un agrégat NAE ont NVE activé par défaut (par exemple, si vous avez des agrégats existants qui ont été créés avant la configuration d'un gestionnaire de clés externe).

La configuration d'un gestionnaire de clés pris en charge est la seule étape requise. Pour les instructions d'installation, reportez-vous à ["Chiffrer les volumes avec les solutions de chiffrement NetApp"](#) .

Service de gestion des clés AWS

Lorsque vous lancez un système Cloud Volumes ONTAP dans AWS, vous pouvez activer le chiffrement des données à l'aide de l' ["Service de gestion des clés AWS \(KMS\)"](#) . La NetApp Console demande des clés de données à l'aide d'une clé principale client (CMK).



Vous ne pouvez pas modifier la méthode de chiffrement des données AWS après avoir créé un système Cloud Volumes ONTAP .

Si vous souhaitez utiliser cette option de chiffrement, vous devez vous assurer que AWS KMS est configuré de manière appropriée. Pour plus d'informations, reportez-vous à ["Configuration d'AWS KMS"](#) .

Chiffrement du service de stockage Azure

Les données sont automatiquement chiffrées sur Cloud Volumes ONTAP dans Azure à l'aide de ["Chiffrement du service de stockage Azure"](#) avec une clé gérée par Microsoft.

Vous pouvez utiliser vos propres clés de cryptage si vous préférez. ["Découvrez comment configurer Cloud Volumes ONTAP pour utiliser une clé gérée par le client dans Azure"](#) .

Cryptage par défaut de Google Cloud Platform

"[Chiffrement des données au repos de Google Cloud Platform](#)" est activé par défaut pour Cloud Volumes ONTAP. Aucune configuration n'est requise.

Bien que Google Cloud Storage chiffre toujours vos données avant qu'elles ne soient écrites sur le disque, vous pouvez utiliser les API de la console pour créer un système Cloud Volumes ONTAP qui utilise des *clés de chiffrement gérées par le client*. Il s'agit de clés que vous générez et gérez dans GCP à l'aide du service Cloud Key Management. "[Apprendre encore plus](#)".

Analyse antivirus ONTAP

Vous pouvez utiliser la fonctionnalité antivirus intégrée sur les systèmes ONTAP pour protéger les données contre toute compromission par des virus ou d'autres codes malveillants.

L'analyse antivirus ONTAP, appelée *Vscan*, combine le meilleur logiciel antivirus tiers de sa catégorie avec les fonctionnalités ONTAP qui vous offrent la flexibilité dont vous avez besoin pour contrôler quels fichiers sont analysés et quand.

Pour plus d'informations sur les fournisseurs, les logiciels et les versions pris en charge par Vscan, reportez-vous au "[Matrice d'interopérabilité NetApp](#)".

Pour plus d'informations sur la configuration et la gestion de la fonctionnalité antivirus sur les systèmes ONTAP, reportez-vous au "[Guide de configuration de l'antivirus ONTAP 9](#)".

Protection contre les ransomwares

Les attaques de ransomware peuvent coûter du temps, des ressources et de la réputation à une entreprise. La console vous permet de mettre en œuvre la solution NetApp pour les ransomwares, qui fournit des outils efficaces de visibilité, de détection et de correction.

- La console identifie les volumes qui ne sont pas protégés par une stratégie de snapshot et vous permet d'activer la stratégie de snapshot par défaut sur ces volumes.

Les copies instantanées sont en lecture seule, ce qui empêche la corruption par ransomware. Ils peuvent également fournir la granularité nécessaire pour créer des images d'une copie de fichier unique ou une solution complète de reprise après sinistre.

- La console vous permet également de bloquer les extensions de fichiers de ransomware courantes en activant la solution FPolicy d'ONTAP.

Ransomware Protection

Ransomware attacks can cost a business time, resources, and reputation. The NetApp solution for ransomware provides effective tools for visibility, detection, and remediation. [Learn More](#)

1 Enable Snapshot Copy Protection


50 %
Protection

1 Volumes without a Snapshot Policy

To protect your data, activate the default Snapshot policy for these volumes

Activate Snapshot Policy

2 Block Ransomware File Extensions



ONTAP's native FPolicy configuration monitors and blocks file operations based on a file's extension.

[View Denied File Names](#)

Activate FPolicy

"Découvrez comment mettre en œuvre la solution NetApp contre les ransomwares" .

En savoir plus sur la surveillance des performances des charges de travail Cloud Volumes ONTAP

Vous pouvez consulter les résultats de performances pour vous aider à décider quelles charges de travail sont appropriées pour Cloud Volumes ONTAP.

Rapports techniques de performance

- Cloud Volumes ONTAP pour AWS

["Rapport technique NetApp 4383 : Caractérisation des performances des Cloud Volumes ONTAP dans Amazon Web Services avec charges de travail applicatives"](#)

- Cloud Volumes ONTAP pour Microsoft Azure

["Rapport technique NetApp 4671 : Caractérisation des performances des Cloud Volumes ONTAP dans Azure avec charges de travail applicatives"](#)

- Cloud Volumes ONTAP pour Google Cloud

["Rapport technique NetApp 4816 : Caractérisation des performances de Cloud Volumes ONTAP pour Google Cloud"](#)

performances du processeur

Les nœuds Cloud Volumes ONTAP s'affichent comme étant très utilisés (plus de 90 %) selon les outils de surveillance de votre fournisseur de cloud. Cela est dû au fait ONTAP réserve tous les vCPU présentés à la machine virtuelle afin qu'ils soient disponibles en cas de besoin.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la ["Article de la base de connaissances NetApp expliquant comment surveiller l'utilisation du processeur ONTAP à l'aide de l'interface de ligne de commande"](#)

Gestion des licences pour BYOL basé sur les nœuds

Chaque système Cloud Volumes ONTAP doté d'une licence BYOL (Apportez votre propre licence) basée sur un nœud doit disposer d'une licence système installée avec un abonnement actif. La NetApp Console simplifie le processus en gérant les licences pour vous et en affichant un avertissement avant leur expiration.



Une licence basée sur les nœuds est la licence de génération précédente pour Cloud Volumes ONTAP. Une licence basée sur les nœuds peut être obtenue auprès de NetApp (BYOL) et est disponible pour le renouvellement de licence, uniquement dans des cas spécifiques.

["En savoir plus sur les options de licence Cloud Volumes ONTAP"](#) .

["En savoir plus sur la gestion des licences basées sur les nœuds"](#) .

Licences système BYOL

Les licences par nœud peuvent être obtenues auprès de NetApp. Le nombre de licences que vous pouvez acheter pour un système à nœud unique ou une paire haute disponibilité est illimité.



NetApp a restreint l'achat, la prolongation et le renouvellement des licences BYOL. Pour plus d'informations, consultez ["Disponibilité restreinte des licences BYOL pour Cloud Volumes ONTAP"](#) .

Une licence basée sur un nœud offre jusqu'à 368 Tio de capacité pour un nœud ou une paire HA. Vous avez peut-être acheté plusieurs licences pour un système Cloud Volumes ONTAP BYOL afin d'allouer plus de 368 Tio de capacité. Par exemple, vous pouvez disposer de deux licences pour allouer jusqu'à 736 Tio de capacité à Cloud Volumes ONTAP. Vous pouvez également disposer de quatre licences pour atteindre jusqu'à 1,4 Tio.

Sachez que les limites de disque peuvent vous empêcher d'atteindre la limite de capacité en utilisant uniquement les disques. Vous pouvez dépasser la limite du disque en ["hiérarchisation des données inactives vers le stockage d'objets"](#) . Pour plus d'informations sur les limites du disque, reportez-vous à ["limites de stockage dans les notes de publication de Cloud Volumes ONTAP"](#) .

Gestion des licences pour un nouveau système

Lorsque vous créez un système BYOL basé sur des nœuds, la console vous demande le numéro de série de votre licence et votre compte de site de support NetApp . La console utilise le compte pour télécharger le fichier de licence depuis NetApp et l'installer sur le système Cloud Volumes ONTAP .

["Découvrez comment ajouter des comptes de site de support NetApp à la console"](#) .

Si la console ne peut pas accéder au fichier de licence via la connexion Internet sécurisée, vous pouvez ["obtenir le fichier vous-même, puis téléchargez-le manuellement sur la console"](#) .

Expiration de la licence

La console affiche un avertissement 30 jours avant l'expiration d'une licence basée sur un nœud et à nouveau lorsque la licence expire. L'image suivante montre un avertissement d'expiration de 30 jours qui apparaît dans l'interface utilisateur :



Vous pouvez sélectionner le système pour examiner le message.

La console inclut un avertissement d'expiration de licence dans le rapport Cloud Volumes ONTAP qui vous est envoyé par e-mail, si vous êtes un administrateur d'organisation ou de compte et que vous avez activé l'option. Le rapport envoyé par courrier électronique inclut l'avertissement d'expiration de la licence toutes les 2 semaines.

Si vous ne renouvelez pas la licence à temps, le système Cloud Volumes ONTAP s'arrête. Si vous le redémarrez, il s'éteint à nouveau.

Renouvellement de licence

Si vous renouvelez un abonnement BYOL basé sur un nœud en contactant un représentant NetApp, la console obtient automatiquement la nouvelle licence auprès de NetApp et l'installe sur le système Cloud Volumes ONTAP.

Si la console ne peut pas accéder au fichier de licence via la connexion Internet sécurisée, vous pouvez ["obtenez le fichier vous-même, puis téléchargez-le manuellement sur la console"](#).

Transfert de licence vers un nouveau système

Une licence BYOL basée sur un nœud est transférable entre les systèmes Cloud Volumes ONTAP lorsque vous supprimez un système existant, puis en créez un nouveau en utilisant la même licence.

Par exemple, vous souhaitez peut-être supprimer un système sous licence existant, puis utiliser la licence avec un nouveau système BYOL dans un autre fournisseur VPC/VNet ou cloud. Notez que seuls les numéros de série *indépendants du cloud* fonctionnent chez n'importe quel fournisseur de cloud. Les numéros de série indépendants du cloud commencent par le préfixe 908xxxx.

Il est important de noter que votre licence BYOL est liée à votre entreprise et à un ensemble spécifique d'informations d'identification du site de support NetApp.

Découvrez comment AutoSupport et Digital Advisor sont utilisés pour Cloud Volumes ONTAP

Le composant AutoSupport d'ONTAP collecte la télémétrie et l'envoie pour analyse. Active IQ Digital Advisor (également connu sous le nom de Digital Advisor) analyse les données d'AutoSupport et fournit des soins et une optimisation proactifs. Grâce à l'intelligence artificielle, Digital Advisor peut identifier les problèmes potentiels et vous aider à les résoudre avant qu'ils n'affectent votre entreprise.

Digital Advisor vous permet d'optimiser votre infrastructure de données sur votre cloud hybride mondial en fournissant des analyses prédictives exploitables et une assistance proactive via un portail basé sur le cloud et une application mobile. Les informations et recommandations basées sur les données de Digital Advisor sont

disponibles pour tous les clients NetApp disposant d'un contrat SupportEdge actif (les fonctionnalités varient selon le produit et le niveau de support).

Voici quelques choses que vous pouvez faire avec Digital Advisor:

- Planifier des mises à niveau.

Digital Advisor identifie les problèmes de votre environnement qui peuvent être résolus par une mise à niveau vers une version plus récente d' ONTAP et le composant Upgrade Advisor vous aide à planifier une mise à niveau réussie.

- Afficher le bien-être du système.

Votre tableau de bord Digital Advisor signale tout problème de bien-être et vous aide à les corriger. Surveillez la capacité du système pour vous assurer de ne jamais manquer d'espace de stockage. Consultez les cas d'assistance pour votre système.

- Gérer les performances.

Digital Advisor affiche les performances du système sur une période plus longue que celle que vous pouvez voir dans ONTAP System Manager. Identifiez les problèmes de configuration et de système qui ont un impact sur vos performances. Maximiser l'efficacité. Consultez les mesures d'efficacité du stockage et identifiez les moyens de stocker plus de données dans moins d'espace.

- Afficher l'inventaire et la configuration.

Digital Advisor affiche l'inventaire complet et les informations de configuration logicielle et matérielle. Voyez quand les contrats de service expirent et renouvelez-les pour vous assurer de continuer à bénéficier d'une assistance.

Liens connexes

- ["Documentation NetApp : Digital Advisor"](#)
- ["Lancement de Digital Advisor"](#)
- ["Services SupportEdge"](#)

Configurations par défaut prises en charge pour Cloud Volumes ONTAP

Comprendre comment Cloud Volumes ONTAP est configuré par défaut peut vous aider à configurer et à administrer vos systèmes, en particulier si vous connaissez ONTAP , car la configuration par défaut de Cloud Volumes ONTAP est différente de celle ONTAP.

Configuration par défaut

- La NetApp Console crée une machine virtuelle de stockage de service de données lorsqu'elle déploie Cloud Volumes ONTAP. Certaines configurations prennent en charge des machines virtuelles de stockage supplémentaires. ["En savoir plus sur la gestion des machines virtuelles de stockage"](#) .

À partir de la version 3.9.5, les rapports d'espace logique sont activés sur la machine virtuelle de stockage initiale. Lorsque l'espace est signalé de manière logique, ONTAP signale l'espace du volume de telle sorte que tout l'espace physique économisé par les fonctionnalités d'efficacité du stockage soit également signalé comme utilisé. Pour plus d'informations sur les fonctionnalités d'efficacité du stockage en ligne,

reportez-vous à l'article de la base de connaissances ["KB : Quelles fonctionnalités d'efficacité du stockage en ligne sont prises en charge avec CVO ?"](#)

- La console installe automatiquement les licences de fonctionnalités ONTAP suivantes sur Cloud Volumes ONTAP:
 - CIFS
 - FlexCache
 - FlexClone
 - iSCSI
 - Gestion des clés de chiffrement multi-locataires (MTEKM), à partir de Cloud Volumes ONTAP 9.12.1 GA
 - Chiffrement de volume NetApp (uniquement pour les systèmes BYOL (apportez votre propre licence) ou PAYGO (pay-as-you-go) enregistrés)
 - NFS `ifdef::aws[] endif::aws[] ifdef::azure[] endif::azure[]`
 - SnapMirror
 - SnapRestore
 - SnapVault
- Plusieurs interfaces réseau sont créées par défaut :
 - Un LIF de gestion de cluster
 - Un LIF intercluster
- Un LIF de gestion SVM sur les systèmes HA dans Azure
- Un LIF de gestion SVM sur les systèmes HA dans Google Cloud
- Une interface logique de gestion SVM sur des systèmes à nœud unique dans AWS
- Un LIF de gestion de nœuds

+ Dans Google Cloud, ce LIF est combiné avec le LIF intercluster.

- Un LIF de données iSCSI
- Un LIF de données CIFS et NFS



Le basculement LIF est désactivé par défaut pour Cloud Volumes ONTAP en raison des exigences du fournisseur de cloud. La migration d'un LIF vers un port différent interrompt le mappage externe entre les adresses IP et les interfaces réseau sur l'instance, rendant le LIF inaccessible.


- Cloud Volumes ONTAP envoie des sauvegardes de configuration à l'agent de console via HTTP.

Les sauvegardes sont accessibles depuis `http://ipaddress/occm/offboxconfig/` où *ipaddress* est l'adresse IP de l'hôte de l'agent de la console.

Vous pouvez utiliser les sauvegardes pour reconfigurer votre système Cloud Volumes ONTAP . Pour plus d'informations sur les sauvegardes de configuration, reportez-vous à la ["Documentation ONTAP"](#) .

- La console définit quelques attributs de volume différemment des autres outils de gestion (ONTAP System Manager ou ONTAP CLI, par exemple).

Le tableau suivant répertorie les attributs de volume définis différemment des valeurs par défaut :

Attribut	Valeur que la console configure
Mode de taille automatique	grandir
Taille automatique maximale	1 000 pour cent  L'organisation ou l'administrateur du compte peut modifier cette valeur à partir de la page Paramètres.
Style de sécurité	NTFS pour les volumes CIFS UNIX pour les volumes NFS
Style de garantie d'espace	aucun
Autorisations UNIX (NFS uniquement)	777

+

Pour plus d'informations sur ces attributs, reportez-vous à "[Page de manuel ONTAP volume create](#)".

Disques internes pour les données système

En plus du stockage des données utilisateur, la console achète également du stockage cloud pour les données système.

AWS

- Trois disques par nœud pour les données de démarrage, racine et principales :
 - Disque io1 de 47 Gio pour les données de démarrage
 - Disque gp3 de 140 Gio pour les données racine
 - Disque gp2 de 540 Gio pour les données de base
- Pour les paires HA :
 - Deux volumes EBS st1 pour l'instance du médiateur, l'un d'environ 8 Gio comme disque racine et l'autre de 4 Gio comme disque de données
 - Un disque gp3 de 140 Gio dans chaque nœud pour contenir une copie des données racine de l'autre nœud



Dans certaines zones, le type de disque EBS disponible ne peut être que gp2.

- Un instantané EBS pour chaque disque de démarrage et disque racine



Les instantanés sont créés automatiquement au redémarrage.

- Lorsque vous activez le chiffrement des données dans AWS à l'aide du service de gestion des clés (KMS),

les disques de démarrage et racine de Cloud Volumes ONTAP sont également chiffrés. Cela inclut le disque de démarrage de l'instance de médiateur dans une paire HA. Les disques sont chiffrés à l'aide de la CMK que vous sélectionnez lorsque vous ajoutez un système Cloud Volumes ONTAP .



Dans AWS, la NVRAM se trouve sur le disque de démarrage.

Azure (nœud unique)

- Trois disques SSD Premium :
 - Un disque de 10 Gio pour les données de démarrage
 - Un disque de 140 Gio pour les données racine
 - Un disque de 512 Gio pour la NVRAM

Si la machine virtuelle que vous avez choisie pour Cloud Volumes ONTAP prend en charge les SSD Ultra, le système utilise un SSD Ultra de 32 Gio pour la NVRAM, plutôt qu'un SSD Premium.

- Un disque dur standard de 1 024 Gio pour la sauvegarde des cœurs
- Un instantané Azure pour chaque disque de démarrage et disque racine
- Par défaut, chaque disque dans Azure est chiffré au repos.

Si la machine virtuelle que vous avez choisie pour Cloud Volumes ONTAP prend en charge les disques gérés Premium SSD v2 comme disques de données, le système utilise un disque géré Premium SSD v2 de 32 Gio pour la NVRAM et un autre comme disque racine.

Azure (paire HA)

HA s'associe à un blob de pages

- Deux disques SSD Premium de 10 Gio pour le volume de démarrage (un par nœud)
- Deux blobs de pages de stockage Premium de 140 Gio pour le volume racine (un par nœud)
- Deux disques durs standard de 1 024 Gio pour la sauvegarde des cœurs (un par nœud)
- Deux disques SSD Premium de 512 Gio pour la NVRAM (un par nœud)
- Un instantané Azure pour chaque disque de démarrage et disque racine



Les instantanés sont créés automatiquement au redémarrage.

- Par défaut, chaque disque dans Azure est chiffré au repos.

Paires HA avec disques gérés partagés dans plusieurs zones de disponibilité

- Deux disques SSD Premium de 10 Gio pour le volume de démarrage (un par nœud)
- Deux disques SSD Premium de 512 Gio pour le volume racine (un par nœud)
- Deux disques durs standard de 1 024 Gio pour la sauvegarde des cœurs (un par nœud)
- Deux disques SSD Premium de 512 Gio pour la NVRAM (un par nœud)
- Un instantané Azure pour chaque disque de démarrage et disque racine



Les instantanés sont créés automatiquement au redémarrage.

- Par défaut, chaque disque dans Azure est chiffré au repos.

Paires HA avec disques gérés partagés dans des zones de disponibilité uniques

- Deux disques SSD Premium de 10 Gio pour le volume de démarrage (un par nœud)
- Deux disques SSD Premium partagés gérés de 512 Gio pour le volume racine (un par nœud)
- Deux disques durs standard de 1 024 Gio pour la sauvegarde des cœurs (un par nœud)
- Deux disques SSD Premium gérés de 512 Gio pour NVRAM (un par nœud)

Si votre machine virtuelle prend en charge les disques gérés Premium SSD v2 comme disques de données, elle utilise 32 Gio de disques gérés Premium SSD v2 pour la NVRAM et 512 Gio de disques gérés partagés Premium SSD v2 pour le volume racine.

Vous pouvez déployer des paires HA dans une seule zone de disponibilité et utiliser des disques gérés Premium SSD v2 lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- La version de Cloud Volumes ONTAP est 9.15.1 ou ultérieure.
- La région et la zone sélectionnées prennent en charge les disques gérés Premium SSD v2. Pour plus d'informations sur les régions prises en charge, reportez-vous à "[Site Web Microsoft Azure : produits disponibles par région](#)".
- L'abonnement est enregistré auprès de Microsoft "[Fonctionnalité Microsoft.Compute/VMOrchestratorZonalMultiFD](#)".

Google Cloud (nœud unique)

- Un disque persistant SSD de 10 Gio pour les données de démarrage
- Un disque persistant SSD de 64 Gio pour les données racine
- Un disque persistant SSD de 500 Gio pour la NVRAM
- Un disque persistant standard de 315 Gio pour la sauvegarde des cœurs
- Instantanés des données de démarrage et de racine



Les instantanés sont créés automatiquement au redémarrage.

- Les disques de démarrage et racine sont chiffrés par défaut.

Google Cloud (paire HA)

- Deux disques persistants SSD de 10 Gio pour les données de démarrage
- Quatre disques persistants SSD de 64 Gio pour les données racine
- Deux disques persistants SSD de 500 Gio pour NVRAM
- Deux disques persistants standard de 315 Gio pour la sauvegarde des cœurs
- Un disque persistant standard de 10 Gio pour les données du médiateur
- Un disque persistant standard de 10 Gio pour les données de démarrage du médiateur
- Instantanés des données de démarrage et de racine



Les instantanés sont créés automatiquement au redémarrage.

- Les disques de démarrage et racine sont chiffrés par défaut.

Où résident les disques

Disposition du stockage :

- Les données de démarrage résident sur un disque attaché à l'instance ou à la machine virtuelle.

Ce disque, qui contient l'image de démarrage, n'est pas disponible pour Cloud Volumes ONTAP.

- Les données racine, qui contiennent la configuration du système et les journaux, résident dans aggr0.
- Le volume racine de la machine virtuelle de stockage (SVM) réside dans aggr1.
- Les volumes de données résident également dans aggr1.

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.