Commencez avec Microsoft Azure

Cloud Volumes ONTAP

NetApp
June 11, 2024

Sommaire

Commencez avec Microsoft Azure

Démarrage rapide de Cloud Volumes ONTAP dans Azure

Découvrez Cloud Volumes ONTAP pour Azure en quelques étapes.

1 Créer un connecteur

Si vous n'avez pas de "Connecteur" Cependant, un administrateur de compte doit en créer un. "Découvrez comment créer un connecteur dans Azure"

Si vous souhaitez déployer Cloud Volumes ONTAP dans un sous-réseau sans accès à Internet, vous devez installer manuellement le connecteur et accéder à l'interface utilisateur BlueXP qui s'exécute sur ce connecteur. "Apprenez à installer manuellement le connecteur dans un emplacement sans accès à Internet"

2 Planification de la configuration

BlueXP offre des packages préconfigurés qui répondent à vos exigences de charge de travail, ou vous pouvez créer votre propre configuration. Dans ce dernier cas, il est important de connaître les options dont vous disposez. "En savoir plus >>".

3 Configurez votre réseau

1. Assurez-vous que votre VNet et vos sous-réseaux prennent en charge la connectivité entre le connecteur et Cloud Volumes ONTAP.
2. Activez l'accès Internet sortant à partir du VPC cible pour NetApp AutoSupport.

   Cette étape n'est pas nécessaire si vous déployez Cloud Volumes ONTAP dans un endroit où aucun accès Internet n'est disponible.

"En savoir plus sur les exigences de mise en réseau".

4 Lancez Cloud Volumes ONTAP avec BlueXP

Cliquez sur **Ajouter un environnement de travail**, sélectionnez le type de système que vous souhaitez déployer et suivez les étapes de l'assistant. "Lisez les instructions détaillées".

Liens connexes

- "Création d'un connecteur depuis BlueXP"
- "Création d'un connecteur à partir d'Azure Marketplace"
- "Installation du logiciel du connecteur sur un hôte Linux"
- "Ce que BlueXP fait avec les autorisations"

Planification de votre configuration Cloud Volumes ONTAP dans Azure

Lorsque vous déployez Cloud Volumes ONTAP dans Azure, vous pouvez soit choisir un système préconfiguré qui correspond aux exigences de vos workloads, soit créer votre propre configuration. Dans ce dernier cas, il est important de connaître les options dont vous disposez.

Choisissez une licence Cloud Volumes ONTAP

Plusieurs options de licence sont disponibles pour Cloud Volumes ONTAP. Chacune d'elles vous permet de choisir un modèle de consommation adapté à vos besoins.

- "Découvrez les options de licence pour Cloud Volumes ONTAP"
- "Découvrez comment configurer les licences"

Choisissez une région prise en charge

Cloud Volumes ONTAP est pris en charge dans la plupart des régions Microsoft Azure. "Afficher la liste complète des régions prises en charge".

Choisissez un type de machine virtuelle pris en charge

Cloud Volumes ONTAP prend en charge plusieurs types de VM, selon le type de licence que vous choisissez.

"Configurations prises en charge pour Cloud Volumes ONTAP dans Azure"

Compréhension des limites de stockage

La limite de capacité brute d'un système Cloud Volumes ONTAP dépend de la licence. Des limites supplémentaires ont un impact sur la taille des agrégats et des volumes. Il est important de connaître ces dernières lors de la planification de la configuration.

"Limites de stockage pour Cloud Volumes ONTAP dans Azure"

Dimensionnez votre système en Azure

Le dimensionnement du système Cloud Volumes ONTAP permet de répondre à vos besoins de performance et de capacité. Quelques points clés sont à noter lors de la sélection d'un type de VM, d'un type de disque et d'une taille de disque :

Type de machine virtuelle

Examinez les types de machines virtuelles prises en charge dans le "Notes de version de Cloud Volumes ONTAP" Examinez ensuite toutes les informations sur chaque type de machine virtuelle pris en charge. Notez que chaque type de VM prend en charge un nombre spécifique de disques de données.

- "Documentation Azure : tailles de machine virtuelle à usage général"
- "Documentation Azure : tailles de machines virtuelles optimisées pour la mémoire"

Type de disque Azure avec des systèmes à un seul nœud

Lorsque vous créez des volumes pour Cloud Volumes ONTAP, vous devez choisir le stockage cloud sous-jacent utilisé par Cloud Volumes ONTAP comme disque.

Les systèmes à un seul nœud peuvent utiliser trois types de disques gérés Azure :

- *Des disques gérés SSD de premier choix* fournir des performances élevées aux charges de travail exigeantes en E/S à un coût plus élevé.
- *Des disques gérés SSD standard* assurent des performances prévisibles pour les charges de travail nécessitant un faible niveau d'IOPS.
- *Les disques gérés HDD standard* sont un bon choix si vous n'avez pas besoin d'IOPS élevées et souhaitez réduire vos coûts.

Pour plus d'informations sur les cas d'utilisation de ces disques, reportez-vous à la section "Documentation Microsoft Azure : quels types de disques sont disponibles dans Azure ?".

Type de disque Azure avec paires haute disponibilité

Les systèmes HAUTE DISPONIBILITÉ utilisent des disques gérés partagés Premium SSD, qui offrent à la fois des performances élevées pour les charges de travail exigeantes en E/S, à un coût plus élevé. Les déploiements HAUTE DISPONIBILITÉ créés avant la version 9.12.1 utilisent des objets blob de pages Premium.

Taille des disques Azure

Lorsque vous lancez des instances Cloud Volumes ONTAP, vous devez choisir la taille de disque par défaut des agrégats. BlueXP utilise cette taille de disque pour l'agrégat initial et pour tous les agrégats supplémentaires qu'il crée lorsque vous utilisez l'option de provisionnement simple. Vous pouvez créer des agrégats qui utilisent une taille de disque différente de la taille par défaut "utilisation de l'option d'allocation avancée".

Tous les disques qui composent un agrégat doivent être de la même taille.

Lorsque vous choisissez une taille de disque, vous devez prendre en compte plusieurs facteurs. La taille des disques a une incidence sur le montant de vos frais de stockage, la taille des volumes que vous pouvez créer au sein d'un agrégat, la capacité totale disponible pour Cloud Volumes ONTAP et les performances de stockage.

Les performances du stockage Azure Premium sont liées à la taille des disques. Les disques de grande taille offrent des IOPS et un débit plus élevés. Par exemple, le choix de disques de 1 To peut offrir des performances supérieures à 500 Gio, pour un coût plus élevé.

Avec un stockage standard, les performances sont les mêmes pour toutes les tailles de disques. Choisissez la taille de disque en fonction de la capacité dont vous avez besoin.

Pour les IOPS et le débit par taille de disque, consultez Azure :

- "Microsoft Azure : tarification des disques gérés"
- "Microsoft Azure : tarification Blobs de page"

Afficher les disques système par défaut

En plus du stockage pour les données utilisateur, BlueXP achète également le stockage cloud pour les données système Cloud Volumes ONTAP (données de démarrage, données racines, données centrales et

NVRAM). Pour des raisons de planification, il peut vous être utile de vérifier ces informations avant de déployer Cloud Volumes ONTAP.

"Afficher les disques par défaut des données système Cloud Volumes ONTAP dans Azure".

Le connecteur nécessite également un disque système. "Afficher des détails sur la configuration par défaut du connecteur".

Collecte d'informations de mise en réseau

Lorsque vous déployez Cloud Volumes ONTAP dans Azure, vous devez spécifier des informations concernant votre réseau virtuel. Vous pouvez utiliser un modèle pour recueillir ces informations auprès de votre administrateur.

Informations sur Azure	Votre valeur
Région	
Réseau virtuel (vnet)	
Sous-réseau	
Groupe de sécurité réseau (s'il s'agit du vôtre)	

Choisissez une vitesse d'écriture

BlueXP vous permet de choisir un paramètre de vitesse d'écriture pour Cloud Volumes ONTAP. Avant de choisir une vitesse d'écriture, vous devez comprendre les différences entre les paramètres normaux et élevés et les risques et les recommandations lors de l'utilisation de la vitesse d'écriture élevée. "En savoir plus sur la vitesse d'écriture".

Choisissez un profil d'utilisation du volume

ONTAP comprend plusieurs fonctionnalités d'efficacité du stockage qui permettent de réduire la quantité totale de stockage nécessaire. Lorsque vous créez un volume dans BlueXP, vous pouvez choisir un profil qui active ces fonctionnalités ou un profil qui les désactive. Vous devez en savoir plus sur ces fonctionnalités pour vous aider à choisir le profil à utiliser.

Les fonctionnalités d'efficacité du stockage NetApp offrent les avantages suivants :

Provisionnement fin

Met à la disposition des hôtes ou des utilisateurs une quantité de stockage logique supérieure au stockage effectivement présent dans votre pool physique. L'espace de stockage est alloué de manière dynamique, et non au préalable, à chaque volume lors de l'écriture des données.

Déduplication

Améliore l'efficacité en identifiant les blocs de données identiques et en les remplaçant par des références à un seul bloc partagé. Cette technique réduit les besoins de stockage en éliminant les blocs de données redondants qui résident dans le même volume.

Compression

Réduit la capacité physique requise pour stocker les données en les compressant dans un volume sur un stockage primaire, secondaire ou d'archivage.

Configuration réseau requise pour Cloud Volumes ONTAP dans Azure

Configurez votre réseau Azure de façon à ce que les systèmes Cloud Volumes ONTAP puissent fonctionner correctement.

Conditions requises pour Cloud Volumes ONTAP

Les exigences réseau suivantes doivent être satisfaites dans Azure.

Accès Internet sortant

Les nœuds Cloud Volumes ONTAP nécessitent un accès Internet sortant pour l'AutoSupport, qui surveille de manière proactive l'état de santé de votre système et envoie des messages au support technique de NetApp.

Les règles de routage et de pare-feu doivent autoriser le trafic HTTP/HTTPS vers les terminaux suivants pour que Cloud Volumes ONTAP puisse envoyer les messages AutoSupport :

- https://support.netapp.com/aods/asupmessage
- https://support.netapp.com/asupprod/post/1.0/postAsup

Si aucune connexion Internet sortante n'est disponible pour envoyer des messages AutoSupport, BlueXP configure automatiquement vos systèmes Cloud Volumes ONTAP pour utiliser le connecteur comme serveur proxy. La seule condition est de s'assurer que le groupe de sécurité du connecteur autorise les connexions *entrantes* sur le port 3128. Vous devrez ouvrir ce port après le déploiement du connecteur.

Si vous avez défini des règles sortantes strictes pour Cloud Volumes ONTAP, vous devrez également vous assurer que le groupe de sécurité Cloud Volumes ONTAP autorise les connexions *sortantes* sur le port 3128.

Après avoir vérifié que l'accès Internet sortant est disponible, vous pouvez tester AutoSupport pour vous assurer qu'il peut envoyer des messages. Pour obtenir des instructions, reportez-vous à la section "Documentation ONTAP : configuration d'AutoSupport".

Si BlueXP vous informe que les messages AutoSupport ne peuvent pas être envoyés, "Résoudre les problèmes de configuration AutoSupport".

Adresses IP

BlueXP alloue automatiquement le nombre requis d'adresses IP privées à Cloud Volumes ONTAP dans Azure. Vous devez vous assurer que votre réseau dispose de suffisamment d'adresses IP privées.

Le nombre de LIF alloués par BlueXP pour Cloud Volumes ONTAP dépend du déploiement d'un système à un seul nœud ou d'une paire haute disponibilité. Une LIF est une adresse IP associée à un port physique. Une LIF de gestion SVM est nécessaire pour les outils de gestion tels que SnapCenter.

> Une LIF iSCSI fournit un accès client via le protocole iSCSI et est utilisée par le système pour d'autres flux de travail réseau importants. Ces LIFs sont requises et ne doivent pas être supprimées.

Adresses IP d'un système à un seul nœud

BlueXP alloue 5 ou 6 adresses IP à un système à un seul nœud :

- IP de gestion du cluster
- IP de gestion de nœuds
- IP intercluster pour SnapMirror
- NFS/CIFS IP
- IP iSCSI

> L'IP iSCSI fournit un accès client via le protocole iSCSI. Il est également utilisé par le système pour d'autres flux de travail réseau importants. Cette LIF est requise et ne doit pas être supprimée.

- Gestion des SVM (facultatif - non configuré par défaut)

Adresses IP des paires haute disponibilité

BlueXP alloue des adresses IP à 4 NIC (par nœud) pendant le déploiement.

Notez que BlueXP crée une LIF de gestion SVM sur des paires haute disponibilité, mais pas sur des systèmes à un seul nœud dans Azure.

NIC0

- IP de gestion de nœuds
- IP intercluster
- IP iSCSI

> L'IP iSCSI fournit un accès client via le protocole iSCSI. Il est également utilisé par le système pour d'autres flux de travail réseau importants. Cette LIF est requise et ne doit pas être supprimée.

NIC1

- IP du réseau de cluster

NIC2

- IP d'interconnexion de cluster (ci haute disponibilité)

NIC3

- IP de la carte réseau Pageblob (accès au disque)

> NIC3 s'applique uniquement aux déploiements haute disponibilité qui utilisent le stockage d'objets blob de page.

Les adresses IP ci-dessus ne migrent pas lors des événements de basculement.

En outre, 4 adresses IP front-end (FIPS) sont configurées pour migrer lors des événements de basculement. Ces IP frontales résident dans l'équilibreur de charge.

- IP de gestion du cluster

- IP de données NODEA (NFS/CIFS)
- IP de données du nœud B (NFS/CIFS)
- IP de gestion SVM

Connexion sécurisée aux services Azure

Par défaut, BlueXP active une liaison privée Azure pour les connexions entre les comptes de stockage d'objets blob de pages Cloud Volumes ONTAP et Azure.

Dans la plupart des cas, rien n'est nécessaire : BlueXP gère l'Azure Private Link pour vous. Cependant, si vous utilisez Azure Private DNS, vous devez modifier un fichier de configuration. Vous devez également connaître une exigence pour l'emplacement du connecteur dans Azure.

Vous pouvez également désactiver la connexion Private Link, si nécessaire par vos besoins. Si vous désactivez le lien, BlueXP configure Cloud Volumes ONTAP pour qu'il utilise un point de terminaison de service à la place.

"En savoir plus sur l'utilisation de liens privés Azure ou de terminaux de service avec Cloud Volumes ONTAP".

Connexions à d'autres systèmes ONTAP

Pour répliquer des données entre un système Cloud Volumes ONTAP dans Azure et des systèmes ONTAP d'autres réseaux, vous devez disposer d'une connexion VPN entre Azure vnet et l'autre réseau, par exemple votre réseau d'entreprise.

Pour obtenir des instructions, reportez-vous à la section "Documentation Microsoft Azure : créez une connexion de site à site dans le portail Azure".

Port pour l'interconnexion haute disponibilité

Une paire Cloud Volumes ONTAP HA inclut une interconnexion haute disponibilité qui permet à chaque nœud de vérifier en permanence si son partenaire fonctionne et de mettre en miroir les données de journal pour la mémoire non volatile de l'autre. L'interconnexion haute disponibilité utilise le port TCP 10006 pour la communication.

Par défaut, la communication entre les LIFs d'interconnexion haute disponibilité est ouverte et il n'existe aucune règle de groupe de sécurité pour ce port. Mais si vous créez un pare-feu entre les LIF d'interconnexion haute disponibilité, vous devez vous assurer que le trafic TCP est ouvert pour le port 10006 afin que la paire haute disponibilité puisse fonctionner correctement.

Une seule paire HA dans un groupe de ressources Azure

Vous devez utiliser un groupe de ressources *dédié* pour chaque paire HA Cloud Volumes ONTAP que vous déployez dans Azure. Une seule paire haute disponibilité est prise en charge dans un groupe de ressources.

BlueXP rencontre des problèmes de connexion si vous essayez de déployer une seconde paire HA Cloud Volumes ONTAP dans un groupe de ressources Azure.

Règles de groupe de sécurité

BlueXP crée des groupes de sécurité Azure qui incluent les règles entrantes et sortantes nécessaires au bon fonctionnement de Cloud Volumes ONTAP. Vous pouvez consulter les ports à des fins de test ou si vous préférez utiliser vos propres groupes de sécurité.

Le groupe de sécurité pour Cloud Volumes ONTAP requiert des règles entrantes et sortantes.

Vous recherchez des informations sur le connecteur ? "Afficher les règles de groupe de sécurité du connecteur"

Règles entrantes pour les systèmes à nœud unique

Lorsque vous créez un environnement de travail et choisissez un groupe de sécurité prédéfini, vous pouvez choisir d'autoriser le trafic dans l'un des éléments suivants :

- **VNet sélectionné uniquement** : la source du trafic entrant est la plage de sous-réseau du vnet pour le système Cloud Volumes ONTAP et la plage de sous-réseau du vnet où réside le connecteur. Il s'agit de l'option recommandée.
- **Tous les VNets** : la source du trafic entrant est la plage IP 0.0.0.0/0.

Priorité et nom	Port et protocole	Source et destination	Description
1000 inbound_ssh	22 TCP	De tous les types à tous	Accès SSH à l'adresse IP du LIF de gestion de cluster ou d'un LIF de gestion de nœud
1001 inbound_http	80 TCP	De tous les types à tous	Accès HTTP à la console Web System Manager à l'aide de l'adresse IP du LIF de gestion de cluster
1002 inbound_111_tcp	111 TCP	De tous les types à tous	Appel de procédure à distance pour NFS
1003 inbound_111_udp	111 UDP	De tous les types à tous	Appel de procédure à distance pour NFS
1004 entrant_139	139 TCP	De tous les types à tous	Session de service NetBIOS pour CIFS
1005 inbound_161-162 _tcp	161-162 TCP	De tous les types à tous	Protocole de gestion de réseau simple
1006 inbound_161-162 _udp	161-162 UDP	De tous les types à tous	Protocole de gestion de réseau simple
1007 entrant_443	443 TCP	De tous les types à tous	Connectivité avec le connecteur et l'accès HTTPS à la console Web System Manager via l'adresse IP du LIF de cluster management
1008 entrant_445	445 TCP	De tous les types à tous	Microsoft SMB/CIFS sur TCP avec encadrement NetBIOS
1009 inbound_635_tcp	635 TCP	De tous les types à tous	Montage NFS
1010 inbound_635_udp	635 UDP	De tous les types à tous	Montage NFS
1011 entrant_749	749 TCP	De tous les types à tous	Kerberos

Priorité et nom	Port et protocole	Source et destination	Description
1012 inbound_2049_tcp	2049 TCP	De tous les types à tous	Démon du serveur NFS
1013 inbound_2049_udp	2049 UDP	De tous les types à tous	Démon du serveur NFS
1014 entrant_3260	3260 TCP	De tous les types à tous	Accès iSCSI via le LIF de données iSCSI
1015 inbound_4045-4046_tcp	4045-4046 TCP	De tous les types à tous	Démon de verrouillage NFS et contrôle de l'état du réseau
1016 inbound_4045-4046_udp	4045-4046 UDP	De tous les types à tous	Démon de verrouillage NFS et contrôle de l'état du réseau
1017 entrant_10000	10000 TCP	De tous les types à tous	Sauvegarde avec NDMP
1018 entrant_11104-11105	11104-11105 TCP	De tous les types à tous	Transfert de données SnapMirror
3000 inbound_deny _all_tcp	Tout port TCP	De tous les types à tous	Bloquer tout autre trafic TCP entrant
3001 inbound_deny _all_udp	Tout port UDP	De tous les types à tous	Bloquer tout autre trafic entrant UDP
65000 AllowVnetInBound	N'importe quel protocole	VirtualNetwork à VirtualNetwork	Trafic entrant depuis le réseau VNet
65001 AllowAzureLoad BalancerInBound	N'importe quel protocole	AzureLoadBalancer à tout	Le trafic de données à partir d'Azure Standard Load Balancer
65500 DenyAllInBound	N'importe quel protocole	De tous les types à tous	Bloquer tout autre trafic entrant

Règles entrantes pour les systèmes HA

Lorsque vous créez un environnement de travail et choisissez un groupe de sécurité prédéfini, vous pouvez choisir d'autoriser le trafic dans l'un des éléments suivants :

- **VNet sélectionné uniquement** : la source du trafic entrant est la plage de sous-réseau du vnet pour le système Cloud Volumes ONTAP et la plage de sous-réseau du vnet où réside le connecteur. Il s'agit de l'option recommandée.
- **Tous les VNets** : la source du trafic entrant est la plage IP 0.0.0.0/0.

Les systèmes HAUTE DISPONIBILITÉ disposent de règles entrantes moins strictes que les systèmes à un seul nœud, car le trafic des données entrantes transite par Azure Standard Load Balancer. Pour cette raison, le trafic provenant du Load Balancer doit être ouvert, comme indiqué dans la règle AllowAzureLoadBalancerInBound.

Priorité et nom	Port et protocole	Source et destination	Description
100 entrant_443	443 tout protocole	De tous les types à tous	Connectivité avec le connecteur et l'accès HTTPS à la console Web System Manager via l'adresse IP du LIF de cluster management
101 inbound_111_tcp	111 tout protocole	De tous les types à tous	Appel de procédure à distance pour NFS
102 inbound_2049_tcp	2049 tout protocole	De tous les types à tous	Démon du serveur NFS
111 inbound_ssh	22 tout protocole	De tous les types à tous	Accès SSH à l'adresse IP du LIF de gestion de cluster ou d'un LIF de gestion de nœud
121 entrant_53	53 tout protocole	De tous les types à tous	DNS et CIFS
65000 AllowVnetInBound	N'importe quel protocole	VirtualNetwork à VirtualNetwork	Trafic entrant depuis le réseau VNet
65001 AllowAzureLoad BalancerInBound	N'importe quel protocole	AzureLoadBalancer à tout	Le trafic de données à partir d'Azure Standard Load Balancer
65500 DenyAllInBound	N'importe quel protocole	De tous les types à tous	Bloquer tout autre trafic entrant

Règles de sortie

Le groupe de sécurité prédéfini pour Cloud Volumes ONTAP ouvre tout le trafic sortant. Si cela est acceptable, suivez les règles de base de l'appel sortant. Si vous avez besoin de règles plus rigides, utilisez les règles de sortie avancées.

Règles de base pour les appels sortants

Le groupe de sécurité prédéfini pour Cloud Volumes ONTAP inclut les règles de sortie suivantes.

Port	Protocole	Objectif
Tout	Tous les protocoles TCP	Tout le trafic sortant
Tout	Tous les protocoles UDP	Tout le trafic sortant

Règles de sortie avancées

Si vous avez besoin de règles rigides pour le trafic sortant, vous pouvez utiliser les informations suivantes pour ouvrir uniquement les ports requis pour la communication sortante par Cloud Volumes ONTAP.

La source est l'interface (adresse IP) du système Cloud Volumes ONTAP.

Service	Port	Protocole	Source	Destination	Objectif
Active Directory	88	TCP	FRV de gestion des nœuds	Forêt Active Directory	Authentification Kerberos V.
	137	UDP	FRV de gestion des nœuds	Forêt Active Directory	Service de noms NetBIOS
	138	UDP	FRV de gestion des nœuds	Forêt Active Directory	Service de datagrammes NetBIOS
	139	TCP	FRV de gestion des nœuds	Forêt Active Directory	Session de service NetBIOS
	389	TCP ET UDP	FRV de gestion des nœuds	Forêt Active Directory	LDAP
	445	TCP	FRV de gestion des nœuds	Forêt Active Directory	Microsoft SMB/CIFS sur TCP avec encadrement NetBIOS
	464	TCP	FRV de gestion des nœuds	Forêt Active Directory	Modification et définition du mot de passe Kerberos V (SET_CHANGE)
	464	UDP	FRV de gestion des nœuds	Forêt Active Directory	Administration des clés Kerberos
	749	TCP	FRV de gestion des nœuds	Forêt Active Directory	Modification et définition du mot de passe Kerberos V (RPCSEC_GSS)
	88	TCP	LIF de données (NFS, CIFS, iSCSI)	Forêt Active Directory	Authentification Kerberos V.
	137	UDP	FRV de données (NFS, CIFS)	Forêt Active Directory	Service de noms NetBIOS
	138	UDP	FRV de données (NFS, CIFS)	Forêt Active Directory	Service de datagrammes NetBIOS
	139	TCP	FRV de données (NFS, CIFS)	Forêt Active Directory	Session de service NetBIOS
	389	TCP ET UDP	FRV de données (NFS, CIFS)	Forêt Active Directory	LDAP
	445	TCP	FRV de données (NFS, CIFS)	Forêt Active Directory	Microsoft SMB/CIFS sur TCP avec encadrement NetBIOS
	464	TCP	FRV de données (NFS, CIFS)	Forêt Active Directory	Modification et définition du mot de passe Kerberos V (SET_CHANGE)
	464	UDP	FRV de données (NFS, CIFS)	Forêt Active Directory	Administration des clés Kerberos
	749	TCP	FRV de données (NFS, CIFS)	Forêt Active Directory	Modification et définition du mot de passe Kerberos V (RPCSEC_GSS)

Service	Port	Protocole	Source	Destination	Objectif
AutoSupport	HTTPS	443	FRV de gestion des nœuds	support.netapp.com	AutoSupport (HTTPS est le protocole par défaut)
	HTTP	80	FRV de gestion des nœuds	support.netapp.com	AutoSupport (uniquement si le protocole de transport est passé de HTTPS à HTTP)
	TCP	3128	FRV de gestion des nœuds	Connecteur	Envoi de messages AutoSupport via un serveur proxy sur le connecteur, si aucune connexion Internet sortante n'est disponible
Sauvegardes de la configuration	HTTP	80	FRV de gestion des nœuds	\Http://<connector-IP-address>/occm/offboxconfig	Envoyer des sauvegardes de configuration au connecteur. "En savoir plus sur les fichiers de sauvegarde de configuration".
DHCP	68	UDP	FRV de gestion des nœuds	DHCP	Client DHCP pour la première configuration
DHCPS	67	UDP	FRV de gestion des nœuds	DHCP	Serveur DHCP
DNS	53	UDP	FRV de gestion des nœuds et FRV de données (NFS, CIFS)	DNS	DNS
NDMP	18600-18699	TCP	FRV de gestion des nœuds	Serveurs de destination	Copie NDMP
SMTP	25	TCP	FRV de gestion des nœuds	Serveur de messagerie	Les alertes SMTP peuvent être utilisées pour AutoSupport
SNMP	161	TCP	FRV de gestion des nœuds	Serveur de surveillance	Surveillance par des interruptions SNMP
	161	UDP	FRV de gestion des nœuds	Serveur de surveillance	Surveillance par des interruptions SNMP
	162	TCP	FRV de gestion des nœuds	Serveur de surveillance	Surveillance par des interruptions SNMP
	162	UDP	FRV de gestion des nœuds	Serveur de surveillance	Surveillance par des interruptions SNMP
SnapMirror	11104	TCP	FRV InterCluster	Baies de stockage inter-clusters ONTAP	Gestion des sessions de communication intercluster pour SnapMirror
	11105	TCP	FRV InterCluster	Baies de stockage inter-clusters ONTAP	Transfert de données SnapMirror
Syslog	514	UDP	FRV de gestion des nœuds	Serveur Syslog	Messages de transfert syslog

Configuration requise pour le connecteur

Si vous n'avez pas encore créé de connecteur, vous devez également consulter les exigences de mise en réseau pour le connecteur.

- "Afficher les exigences de mise en réseau du connecteur"
- "Règles de groupe de sécurité dans Azure"

Configuration de Cloud Volumes ONTAP pour utiliser une clé gérée par le client dans Azure

Les données sont automatiquement chiffrées sur Cloud Volumes ONTAP dans Azure à l'aide de "Chiffrement de service de stockage Azure" Et elle est dotée d'une clé gérée par Microsoft. Mais vous pouvez utiliser votre propre clé de cryptage en suivant les étapes de cette page.

Présentation du chiffrement des données

Les données Cloud Volumes ONTAP sont automatiquement chiffrées dans Azure à l'aide de "Chiffrement de service de stockage Azure". L'implémentation par défaut utilise une clé gérée par Microsoft. Aucune configuration n'est requise.

Pour utiliser une clé gérée par le client avec Cloud Volumes ONTAP, vous devez effectuer les opérations suivantes :

1. Depuis Azure, créez un coffre-fort de clés, puis générez une clé dans ce coffre-fort
2. Depuis BlueXP, utilisez l'API pour créer un environnement de travail Cloud Volumes ONTAP qui utilise la clé

Rotation des clés

Si vous créez une nouvelle version de votre clé, Cloud Volumes ONTAP utilise automatiquement la dernière version de la clé.

Mode de cryptage des données

BlueXP utilise un jeu de chiffrement de disque qui permet de gérer les clés de chiffrement avec des disques gérés et non des objets blob de page. Les nouveaux disques de données utilisent également le même jeu de cryptage de disque. Les versions inférieures utilisent une clé gérée par Microsoft au lieu de la clé gérée par le client.

Après avoir créé un environnement de travail Cloud Volumes ONTAP configuré pour utiliser une clé gérée par le client, les données Cloud Volumes ONTAP sont chiffrées comme suit.

Configuration Cloud Volumes ONTAP	Disques système utilisés pour le chiffrement de clé	Disques de données utilisés pour le chiffrement de clé
Un seul nœud	• Démarrage • Cœur • NVRAM	• Racine • Les données
Zone de disponibilité unique Azure HA avec blobs de page	• Démarrage • Cœur • NVRAM	Aucune
Zone de disponibilité unique Azure HA avec des disques gérés partagés	• Démarrage • Cœur • NVRAM	• Racine • Les données
Azure HA offre plusieurs zones de disponibilité avec des disques gérés partagés	• Démarrage • Cœur • NVRAM	• Racine • Les données

Tous les comptes de stockage Azure pour Cloud Volumes ONTAP sont chiffrés à l'aide d'une clé gérée par le client. Pour chiffrer vos comptes de stockage pendant leur création, vous devez créer et fournir l'ID de la ressource dans la demande de création CVO. Cela s'applique à tous les types de déploiements. Si vous ne le fournissez pas, les comptes de stockage seront toujours cryptés, mais BlueXP créera d'abord les comptes de stockage avec cryptage de clé géré par Microsoft, puis mettra à jour les comptes de stockage pour utiliser la clé gérée par le client.

Créez une identité gérée attribuée par l'utilisateur

Vous avez la possibilité de créer une ressource appelée identité gérée attribuée par l'utilisateur. Vous pouvez ainsi chiffrer vos comptes de stockage lorsque vous créez un environnement de travail Cloud Volumes ONTAP. Nous vous recommandons de créer cette ressource avant de créer un coffre-fort de clés et de générer une clé.

La ressource a l'ID suivant : `userassignedidentity`.

Étapes

1. Dans Azure, accédez aux services Azure et sélectionnez **identités gérées**.
2. Cliquez sur **Créer**.
3. Fournissez les informations suivantes :
   - **Abonnement** : choisissez un abonnement. Nous vous recommandons de choisir le même abonnement que l'abonnement Connector.
   - **Groupe de ressources** : utilisez un groupe de ressources existant ou créez-en un nouveau.
   - **Région** : sélectionnez éventuellement la même région que le connecteur.
   - **Nom** : entrez un nom pour la ressource.
4. Si vous le souhaitez, ajoutez des balises.

5. Cliquez sur **Créer**.

Créez un coffre-fort de clés et générez une clé

Le coffre-fort de clés doit résider dans la même région et l'abonnement Azure dans laquelle vous prévoyez de créer le système Cloud Volumes ONTAP.

Si vous créé une identité gérée attribuée par l'utilisateur, lors de la création du coffre-fort de clés, vous devez également créer une stratégie d'accès pour le coffre-fort de clés.

Étapes

1. "Créez un coffre-fort de clés dans votre abonnement Azure".

   Notez les exigences suivantes pour le coffre-fort de clés :

   - Le coffre-fort de clés doit résider dans la même région que le système Cloud Volumes ONTAP.
   - Les options suivantes doivent être activées :
     - **Soft-delete** (cette option est activée par défaut, mais doit *not* être désactivée)
     - **Protection de purge**
     - **Chiffrement de disque Azure pour chiffrement de volume** (pour les systèmes à un seul nœud ou les paires HA dans plusieurs zones)
   - L'option suivante doit être activée si vous avez créé une identité gérée attribuée par l'utilisateur :
     - **Politique d'accès au coffre-fort**
2. Si vous avez sélectionné la règle d'accès au coffre-fort, cliquez sur Créer pour créer une règle d'accès pour le coffre-fort de clés. Si ce n'est pas le cas, passez à l'étape 3.
   a. Sélectionnez les autorisations suivantes :
      - obtenez
      - liste
      - déchiffrement
      - chiffrer
      - touche de déroulage
      - touche wrap
      - la vérification
      - signe
   b. Sélectionnez l'identité gérée (ressource) attribuée par l'utilisateur comme principal.
   c. Révision et création de la stratégie d'accès.
3. "Générez une clé dans le coffre-fort de clés".

   Notez les exigences suivantes pour la clé :

   - Le type de clé doit être **RSA**.
   - La taille de clé RSA recommandée est **2048**, mais d'autres tailles sont prises en charge.

Créez un environnement de travail qui utilise la clé de cryptage

Après avoir créé le coffre-fort de clés et généré une clé de cryptage, vous pouvez créer un nouveau système Cloud Volumes ONTAP configuré pour utiliser la clé. Ces étapes sont prises en charge à l'aide de l'API BlueXP.

Autorisations requises

Si vous souhaitez utiliser une clé gérée par le client avec un système Cloud Volumes ONTAP à un seul nœud, assurez-vous que le connecteur BlueXP dispose des autorisations suivantes :

```
"Microsoft.Compute/diskEncryptionSets/read",
"Microsoft.Compute/diskEncryptionSets/write",
"Microsoft.Compute/diskEncryptionSets/delete"
"Microsoft.KeyVault/vaults/deploy/action",
"Microsoft.KeyVault/vaults/read",
"Microsoft.KeyVault/vaults/accessPolicies/write",
"Microsoft.ManagedIdentity/userAssignedIdentities/assign/action"
```

"Affichez la liste des autorisations les plus récentes"

Étapes

1. Obtenez la liste des coffres-forts de clés dans votre abonnement Azure en utilisant l'appel d'API BlueXP suivant.

   Pour une paire haute disponibilité : `GET /azure/ha/metadata/vaults`

   Pour un seul nœud : `GET /azure/vsa/metadata/vaults`

   Notez les **name** et **ResourceGroup**. Vous devrez spécifier ces valeurs à l'étape suivante.

   "En savoir plus sur cet appel d'API".

2. Obtenez la liste des clés dans le coffre-fort à l'aide de l'appel d'API BlueXP suivant.

   Pour une paire haute disponibilité : `GET /azure/ha/metadata/keys-vault`

   Pour un seul nœud : `GET /azure/vsa/metadata/keys-vault`

   Notez le **keyName**. Vous devrez spécifier cette valeur (avec le nom du coffre-fort) à l'étape suivante.

   "En savoir plus sur cet appel d'API".

3. Créez un système Cloud Volumes ONTAP à l'aide de l'appel d'API BlueXP suivant.

   a. Pour une paire haute disponibilité :

      `POST /azure/ha/working-environments`

      Le corps de la demande doit inclure les champs suivants :

```
"azureEncryptionParameters": {
                "key": "keyName",
                "vaultName": "vaultName"
}
```

Incluez le `"userAssignedIdentity": " userAssignedIdentityId"` si vous avez créé cette ressource à utiliser pour le cryptage du compte de stockage.

"En savoir plus sur cet appel d'API".

b. Pour un système à un seul nœud :

`POST /azure/vsa/working-environments`

Le corps de la demande doit inclure les champs suivants :

```
"azureEncryptionParameters": {
                "key": "keyName",
                "vaultName": "vaultName"
}
```

Incluez le `"userAssignedIdentity": " userAssignedIdentityId"` si vous avez créé cette ressource à utiliser pour le cryptage du compte de stockage.

"En savoir plus sur cet appel d'API".

Résultat

Un nouveau système Cloud Volumes ONTAP est configuré pour utiliser la clé gérée par le client pour le chiffrement des données.

Configuration des licences pour Cloud Volumes ONTAP dans Azure

Après avoir décidé de l'option de licence que vous souhaitez utiliser avec Cloud Volumes ONTAP, quelques étapes sont nécessaires avant de pouvoir choisir cette option de licence lors de la création d'un nouvel environnement de travail.

Fréemium

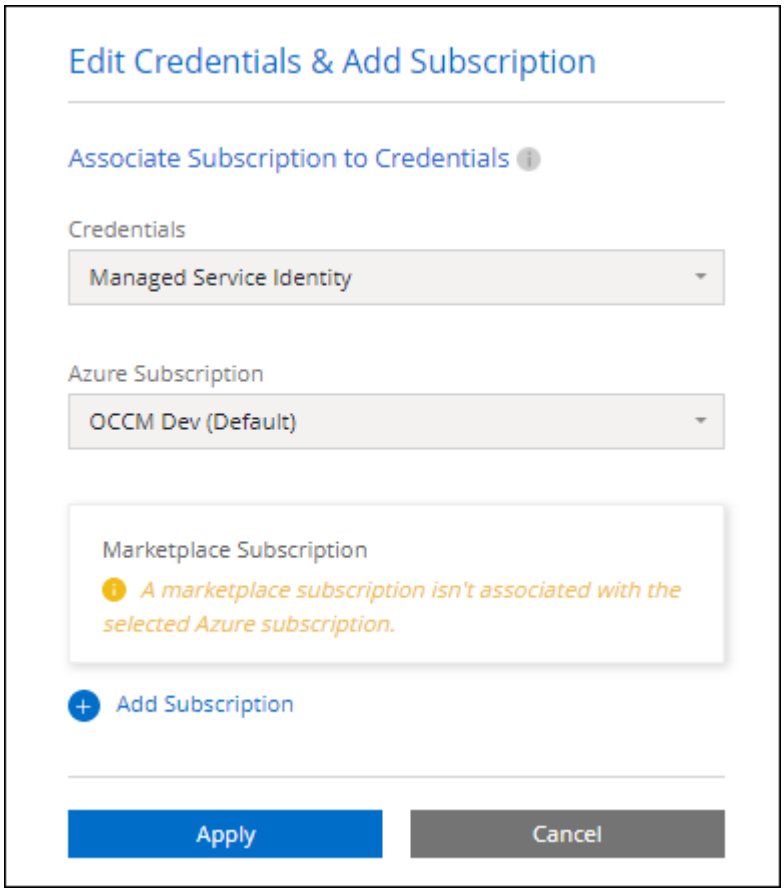
Sélectionnez l'offre « Freemium » pour utiliser Cloud Volumes ONTAP gratuitement et bénéficier d'une capacité provisionnée de 500 Gio. "En savoir plus sur l'offre Freemium".

Étapes

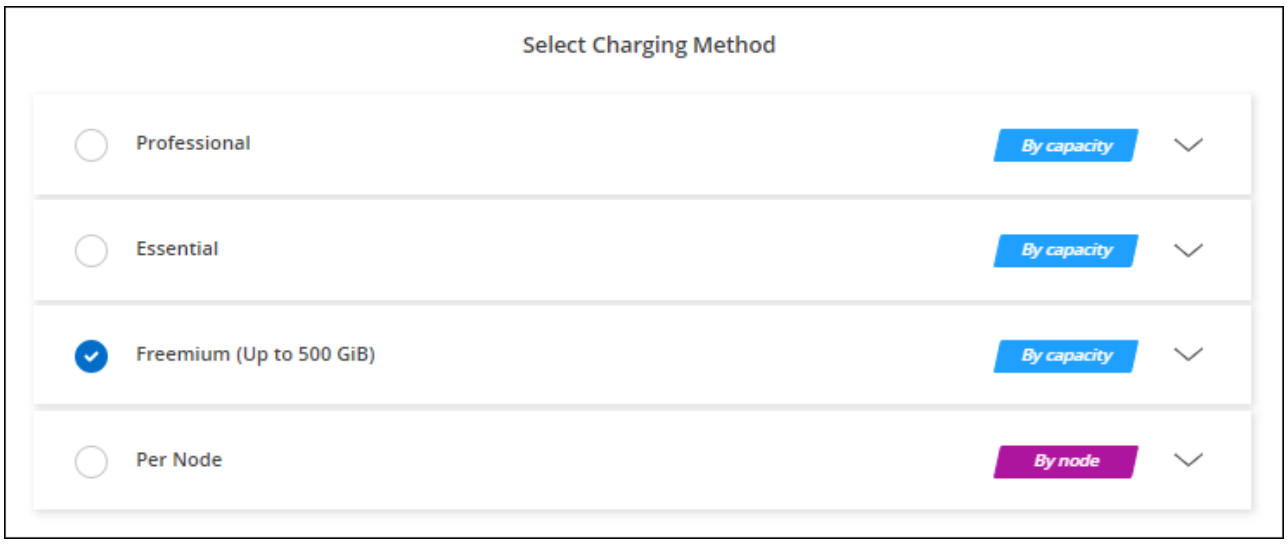
1. Dans le menu de navigation de gauche, sélectionnez **stockage > Canvas**.
2. Sur la page Canvas, cliquez sur **Ajouter un environnement de travail** et suivez les étapes de BlueXP.

a. Sur la page **Détails et informations d'identification**, cliquez sur **Modifier les informations d'identification > Ajouter un abonnement**, puis suivez les invites pour vous abonner à l'offre de paiement basé sur l'utilisation dans Azure Marketplace.

   Vous ne serez pas facturé via l'abonnement Marketplace sauf si vous dépassez votre capacité provisionnée de 500 Gio, à l'heure où le système est automatiquement converti en "Pack Essentials".



a. Après votre retour à BlueXP, sélectionnez **Freemium** lorsque vous atteignez la page méthodes de charge.



"Consultez des instructions détaillées pour lancer Cloud Volumes ONTAP dans Azure".

Licence basée sur la capacité

La licence basée sur la capacité vous permet de payer pour le Cloud Volumes ONTAP par Tio de capacité. Une licence basée sur la capacité est disponible sous la forme d'un *package* : le package Essentials ou le pack Professional.

Les packs Essentials et Professional sont disponibles avec les modèles de consommation suivants :

- Licence (BYOL) achetée auprès de NetApp
- Un abonnement à l'heure avec paiement à l'utilisation (PAYGO) à partir d'Azure Marketplace
- Un contrat annuel

"En savoir plus sur les licences basées sur la capacité".

Les sections suivantes expliquent comment commencer avec chacun de ces modèles de consommation.

BYOL

Payez l'achat initial d'une licence (BYOL) auprès de NetApp pour le déploiement des systèmes Cloud Volumes ONTAP, quel que soit le fournisseur de cloud.

Étapes

1. "Contactez l'équipe commerciale de NetApp pour obtenir une licence"
2. "Ajoutez votre compte sur le site de support NetApp à BlueXP"

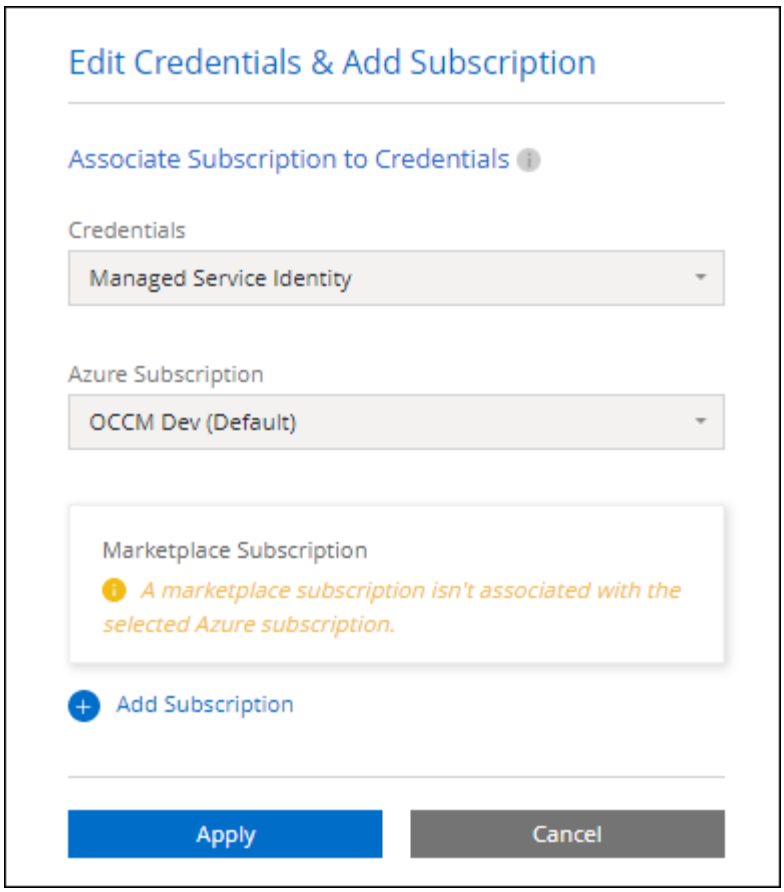
   BlueXP interroge automatiquement le service des licences NetApp pour obtenir des informations sur les licences associées à votre compte sur le site de support NetApp. S'il n'y a pas d'erreur, BlueXP ajoute automatiquement les licences au portefeuille digital.

   Votre licence doit être disponible auprès du portefeuille digital BlueXP avant que vous ne puissiez l'utiliser avec Cloud Volumes ONTAP. Si nécessaire, vous pouvez "Ajoutez manuellement la licence au portefeuille digital BlueXP".

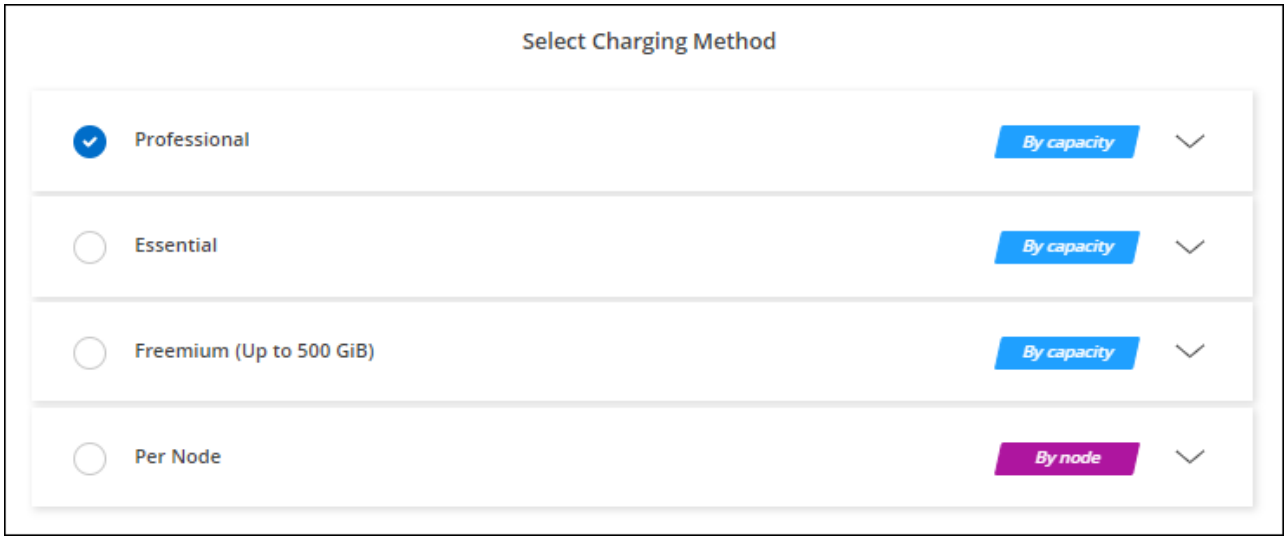
3. Sur la page Canvas, cliquez sur **Ajouter un environnement de travail** et suivez les étapes de BlueXP.

   a. Sur la page **Détails et informations d'identification**, cliquez sur **Modifier les informations d'identification > Ajouter un abonnement**, puis suivez les invites pour vous abonner à l'offre de paiement basé sur l'utilisation dans Azure Marketplace.

      La licence que vous avez achetée auprès de NetApp est toujours facturée en premier. Elle vous sera facturée à l'heure du marché en cas de dépassement de votre capacité autorisée ou d'expiration de la licence.



a. Après votre retour à BlueXP, sélectionnez un package basé sur la capacité lorsque vous accédez à la page méthodes de charge.



"Consultez des instructions détaillées pour lancer Cloud Volumes ONTAP dans Azure".

Abonnement PAYGO

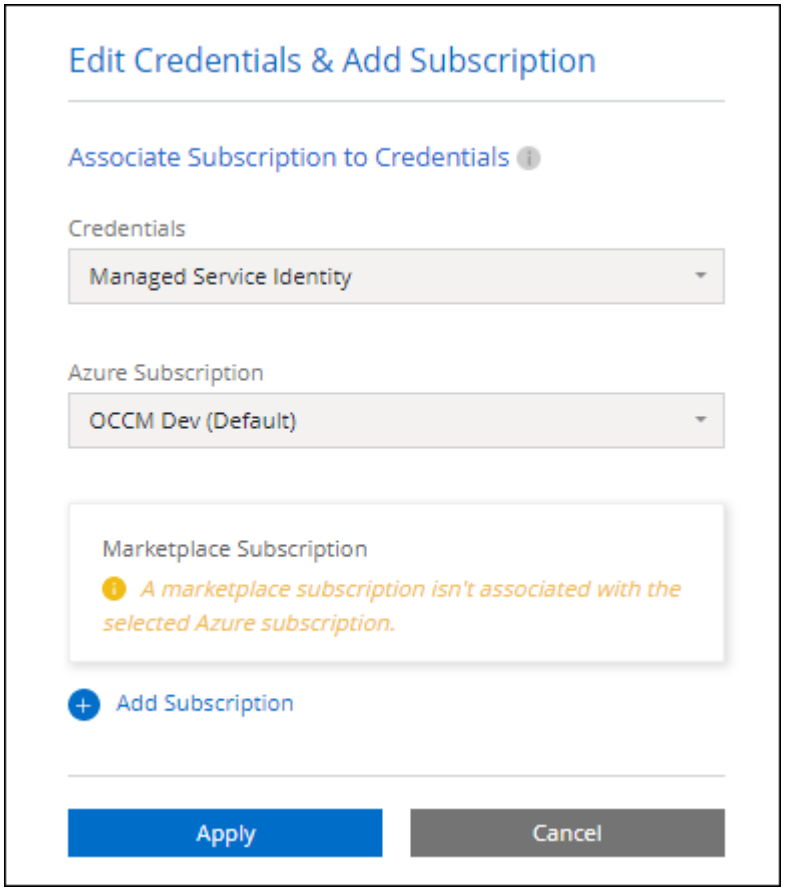
Payez votre abonnement à l'heure par abonnement à l'offre sur le marché de votre fournisseur cloud.

Lorsque vous créez un environnement de travail Cloud Volumes ONTAP, BlueXP vous invite à vous abonner au contrat disponible sur Azure Marketplace. Cet abonnement est ensuite associé à l'environnement de travail

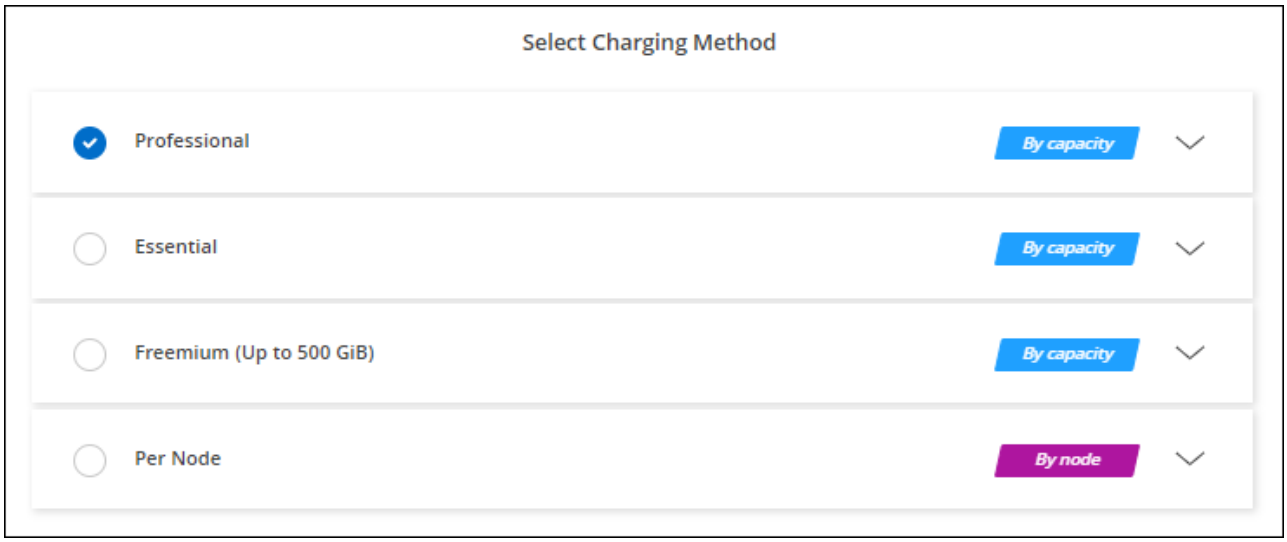
pour la facturation. Vous pouvez utiliser ce même abonnement pour d'autres environnements de travail.

Étapes

1. Dans le menu de navigation de gauche, sélectionnez **stockage > Canvas**.
2. Sur la page Canvas, cliquez sur **Ajouter un environnement de travail** et suivez les étapes de BlueXP.
   a. Sur la page **Détails et informations d'identification**, cliquez sur **Modifier les informations d'identification > Ajouter un abonnement**, puis suivez les invites pour vous abonner à l'offre de paiement basé sur l'utilisation dans Azure Marketplace.



   b. Après votre retour à BlueXP, sélectionnez un package basé sur la capacité lorsque vous accédez à la page méthodes de charge.



"Consultez des instructions détaillées pour lancer Cloud Volumes ONTAP dans Azure".

Vous pouvez gérer les abonnements Azure Marketplace associés à vos comptes Azure à partir de la page Paramètres > informations d'identification. "Découvrez comment gérer vos comptes et abonnements Azure"

Contrat annuel

Payez Cloud Volumes ONTAP annuellement par l'achat d'un contrat annuel.

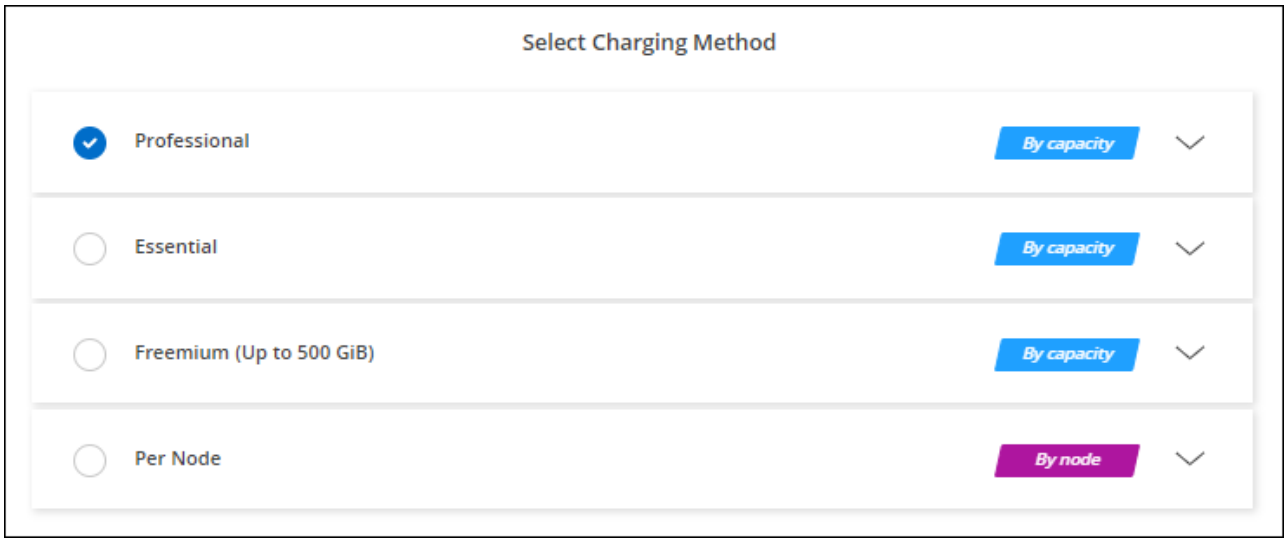
Étapes

1. Contactez votre ingénieur commercial NetApp pour acheter un contrat annuel.

   Le contrat est disponible sous la forme d'une offre *privée* dans Azure Marketplace.

   Une fois que NetApp vous a fait part de son offre privée, vous pouvez sélectionner le plan annuel lorsque vous vous abonnez à Azure Marketplace lors de la création d'un environnement de travail.

2. Sur la page Canvas, cliquez sur **Ajouter un environnement de travail** et suivez les étapes de BlueXP.
   a. Sur la page **Détails et informations d'identification**, cliquez sur **Modifier les informations d'identification > Ajouter un abonnement > Continuer**.
   b. Dans le portail Azure, sélectionnez le plan annuel partagé avec votre compte Azure, puis cliquez sur **Subscribe**.
   c. Après votre retour à BlueXP, sélectionnez un package basé sur la capacité lorsque vous accédez à la page méthodes de charge.



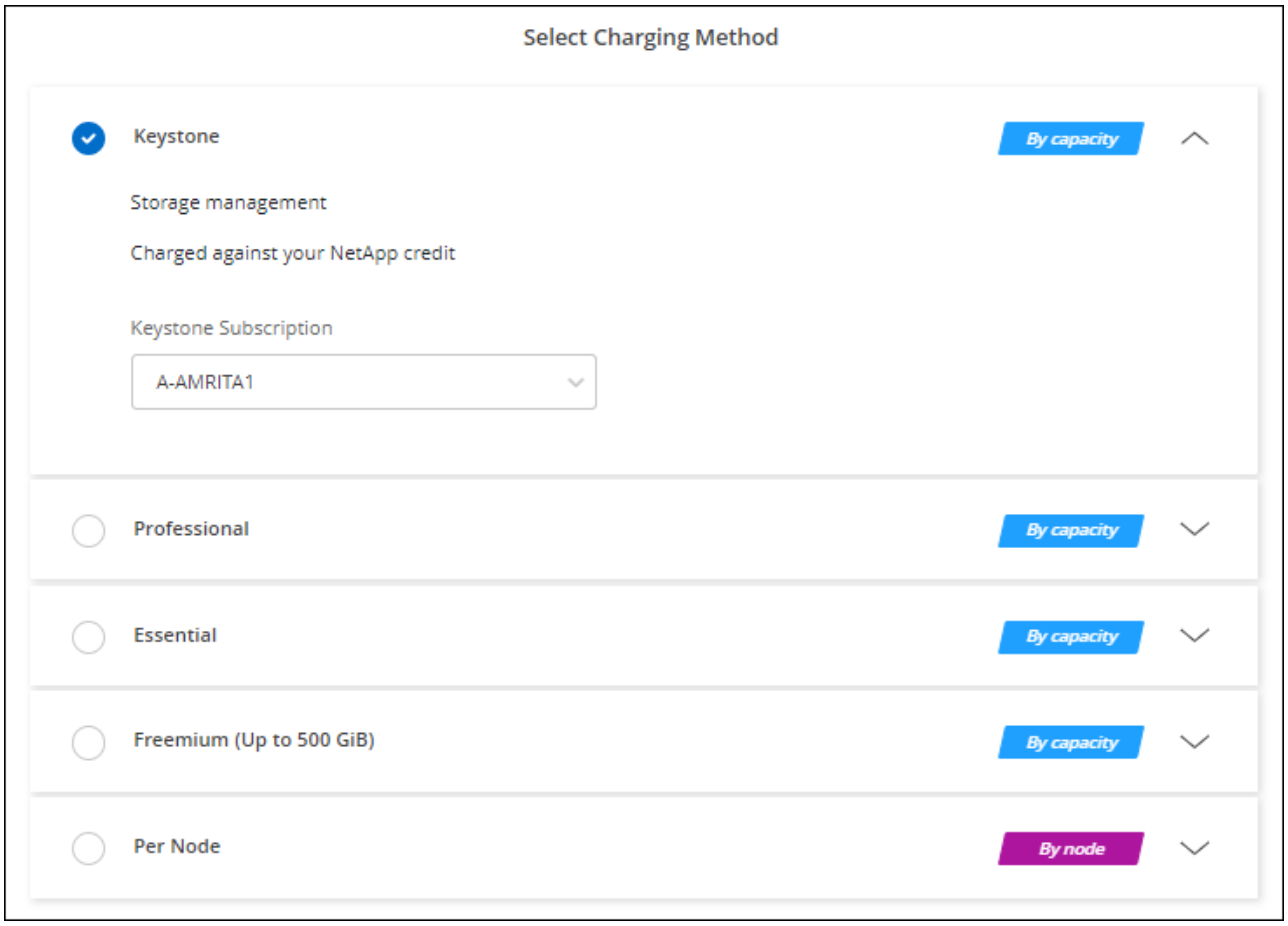
"Consultez des instructions détaillées pour lancer Cloud Volumes ONTAP dans Azure".

Abonnement Keystone

L'abonnement Keystone est un service d'abonnement avec paiement basé sur l'utilisation. "En savoir plus sur les abonnements NetApp Keystone".

Étapes

1. Si vous n'avez pas encore d'abonnement, "Contactez NetApp"
2. Mailto:ng-keystone-success@netapp.com[Contactez NetApp] pour autoriser votre compte utilisateur BlueXP avec un ou plusieurs abonnements Keystone.
3. Après que NetApp autorise votre compte, "Associez vos abonnements pour une utilisation avec Cloud Volumes ONTAP".
4. Sur la page Canvas, cliquez sur **Ajouter un environnement de travail** et suivez les étapes de BlueXP.
    a. Sélectionnez la méthode de facturation de l'abonnement Keystone lorsque vous êtes invité à choisir une méthode de facturation.



"Consultez des instructions détaillées pour lancer Cloud Volumes ONTAP dans Azure".

Activez le mode haute disponibilité dans Azure

Le mode haute disponibilité de Microsoft Azure doit être activé pour réduire les temps de basculement non planifiés et permettre la prise en charge de NFSv4 pour Cloud Volumes ONTAP.

À partir de la version 9.10.1 d'Cloud Volumes ONTAP, nous avons réduit le temps de basculement non planifié pour les paires HA Cloud Volumes ONTAP qui s'exécutent dans Microsoft Azure et ajouté la prise en charge de NFSv4. Pour que ces améliorations soient disponibles dans Cloud Volumes ONTAP, vous devez activer la fonctionnalité de haute disponibilité de votre abonnement Azure.

BlueXP vous invite à entrer ces informations dans un message action requise lorsque la fonction doit être activée sur un abonnement Azure.

Notez ce qui suit :

- La haute disponibilité de votre paire haute disponibilité Cloud Volumes ONTAP est sans problème. Cette fonctionnalité Azure fonctionne de concert avec ONTAP pour réduire le temps d'interruption de l'application observée par le client pour les protocoles NFS résultant d'événements de basculement non planifiés.
- L'activation de cette fonctionnalité n'engendre pas d'interruption sur les paires haute disponibilité d'Cloud Volumes ONTAP.
- L'activation de cette fonctionnalité sur votre abonnement Azure n'entraîne aucun problème pour les autres

machines virtuelles.

Un utilisateur Azure disposant de privilèges « propriétaire » peut activer cette fonctionnalité à partir de l'interface de ligne de commande Azure.

Étapes

1. "Accédez au shell cloud Azure depuis le portail Azure"
2. Enregistrez la fonction de mode haute disponibilité :

```
az account set -s AZURE_SUBSCRIPTION_NAME_OR_ID
az feature register --name EnableHighAvailabilityMode --namespace
Microsoft.Network
az provider register -n Microsoft.Network
```

3. Vous pouvez également vérifier que la fonction est maintenant enregistrée :

```
az feature show --name EnableHighAvailabilityMode --namespace
Microsoft.Network
```

Le résultat de l'interface de ligne de commandes Azure doit être similaire à ce qui suit :

```
{
  "id": "/subscriptions/xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-
xxxxxxxxxxxx/providers/Microsoft.Features/providers/Microsoft.Network/fe
atures/EnableHighAvailabilityMode",
  "name": "Microsoft.Network/EnableHighAvailabilityMode",
  "properties": {
    "state": "Registered"
  },
  "type": "Microsoft.Features/providers/features"
}
```

Lancement d'Cloud Volumes ONTAP dans Azure

Vous pouvez lancer un système à un seul nœud ou une paire haute disponibilité dans Azure en créant un environnement de travail Cloud Volumes ONTAP dans BlueXP.

Ce dont vous avez besoin

Vous avez besoin des éléments suivants pour créer un environnement de travail.

- Un connecteur opérationnel.
  - Vous devez avoir un "Connecteur associé à votre espace de travail".
  - "Vous devez être prêt à laisser le connecteur fonctionner en permanence".

- Compréhension de la configuration que vous voulez utiliser.

  Vous devez avoir choisi une configuration et obtenir des informations de mise en réseau Azure auprès de votre administrateur. Pour plus de détails, voir "Planification de votre configuration Cloud Volumes ONTAP".

- Comprendre les exigences de configuration des licences pour Cloud Volumes ONTAP.

  "Découvrez comment configurer les licences".

Description de la tâche

Lorsque BlueXP crée un système Cloud Volumes ONTAP dans Azure, il crée plusieurs objets Azure, tels qu'un groupe de ressources, des interfaces réseau et des comptes de stockage. Vous pouvez consulter un résumé des ressources à la fin de l'assistant.

> **Risque de perte de données**
>
> Il est recommandé d'utiliser un nouveau groupe de ressources dédié pour chaque système Cloud Volumes ONTAP.
>
> Le déploiement d'Cloud Volumes ONTAP dans un groupe de ressources existant et partagées n'est pas recommandé en raison du risque de perte de données. BlueXP peut supprimer les ressources Cloud Volumes ONTAP d'un groupe de ressources partagées en cas d'échec ou de suppression du déploiement. Cependant, un utilisateur Azure peut accidentellement supprimer des ressources Cloud Volumes ONTAP d'un groupe de ressources partagé.

Lancement d'un système Cloud Volumes ONTAP à un seul nœud dans Azure

Si vous souhaitez lancer un système Cloud Volumes ONTAP à un seul nœud dans Azure, vous devez créer un environnement de travail à un seul nœud dans BlueXP.

Étapes

1. Dans le menu de navigation de gauche, sélectionnez **stockage > Canvas**.
2. sur la page Canvas, cliquez sur **Ajouter un environnement de travail** et suivez les invites.
3. **Choisissez un emplacement** : sélectionnez **Microsoft Azure** et **Cloud Volumes ONTAP nœud unique**.
4. Si vous y êtes invité, "Créer un connecteur".
5. **Détails et informations d'identification** : modifiez éventuellement les informations d'identification et l'abonnement Azure, spécifiez un nom de cluster, ajoutez des balises si nécessaire, puis spécifiez les informations d'identification.

   Le tableau suivant décrit les champs pour lesquels vous pouvez avoir besoin de conseils :

Champ	Description
Nom de l'environnement de travail	BlueXP utilise le nom de l'environnement de travail pour nommer à la fois le système Cloud Volumes ONTAP et la machine virtuelle Azure. Il utilise également le nom comme préfixe pour le groupe de sécurité prédéfini, si vous sélectionnez cette option.

Champ	Description
Balises de groupe de ressources	Les étiquettes sont des métadonnées pour vos ressources Azure. Lorsque vous saisissez des balises dans ce champ, BlueXP les ajoute au groupe de ressources associé au système Cloud Volumes ONTAP. Vous pouvez ajouter jusqu'à quatre balises à partir de l'interface utilisateur lors de la création d'un environnement de travail, puis en ajouter d'autres après sa création. Notez que l'API ne vous limite pas à quatre balises lors de la création d'un environnement de travail. Pour plus d'informations sur les étiquettes, reportez-vous à la section "Documentation Microsoft Azure : utilisation des balises pour organiser vos ressources Azure".
Nom d'utilisateur et mot de passe	Il s'agit des identifiants du compte d'administrateur du cluster Cloud Volumes ONTAP. Vous pouvez utiliser ces identifiants pour vous connecter à Cloud Volumes ONTAP via System Manager ou son interface de ligne de commandes. Conservez le nom d'utilisateur *admin* par défaut ou remplacez-le par un nom d'utilisateur personnalisé.
Modifier les informations d'identification	Vous pouvez choisir plusieurs identifiants Azure et un autre abonnement Azure à utiliser avec ce système Cloud Volumes ONTAP. Vous devez associer un abonnement Azure Marketplace à l'abonnement Azure sélectionné pour déployer un système Cloud Volumes ONTAP basé sur l'utilisation. "Apprenez à ajouter des informations d'identification".

La vidéo suivante explique comment associer un abonnement Marketplace à un abonnement Azure :

Abonnez-vous à BlueXP depuis Azure Marketplace

6. **Services** : conservez les services activés ou désactivez les services individuels que vous ne souhaitez pas utiliser avec Cloud Volumes ONTAP.
   - "En savoir plus sur la classification BlueXP"
   - "En savoir plus sur la sauvegarde et la restauration BlueXP"

   Si vous souhaitez utiliser le Tiering WORM et des données, vous devez désactiver la sauvegarde et la restauration BlueXP et déployer un environnement de travail Cloud Volumes ONTAP avec la version 9.8 ou supérieure.

7. **Emplacement** : sélectionnez une région, une zone de disponibilité, un réseau vnet et un sous-réseau, puis cochez la case pour confirmer la connectivité réseau entre le connecteur et l'emplacement cible.

   Pour les systèmes à un seul nœud, vous pouvez choisir la zone de disponibilité dans laquelle vous souhaitez déployer Cloud Volumes ONTAP. Si vous ne sélectionnez pas d'AZ, BlueXP en sélectionne un pour vous.

8. **Connectivité** : choisissez un nouveau groupe de ressources ou un groupe de ressources existant, puis choisissez d'utiliser le groupe de sécurité prédéfini ou de l'utiliser.

   Le tableau suivant décrit les champs pour lesquels vous pouvez avoir besoin de conseils :

Champ	Description
Groupe de ressources	Créez un nouveau groupe de ressources pour Cloud Volumes ONTAP ou utilisez un groupe de ressources existant. Il est recommandé d'utiliser un nouveau groupe de ressources dédié pour Cloud Volumes ONTAP. S'il est possible de déployer Cloud Volumes ONTAP dans un groupe de ressources existant et partagées, il n'est pas recommandé en raison du risque de perte de données. Voir l'avertissement ci-dessus pour plus de détails. Si le compte Azure que vous utilisez possède le "autorisations requises", BlueXP supprime les ressources Cloud Volumes ONTAP d'un groupe de ressources, en cas d'échec ou de suppression du déploiement.
Groupe de sécurité généré	Si vous laissez BlueXP générer le groupe de sécurité pour vous, vous devez choisir comment vous autorisez le trafic : • Si vous choisissez **VNet sélectionné uniquement**, la source du trafic entrant correspond à la plage de sous-réseau du VNet sélectionné et à la plage de sous-réseau du VNet où réside le connecteur. Il s'agit de l'option recommandée. • Si vous choisissez **tous les VNets**, la source du trafic entrant est la plage IP 0.0.0.0/0.
Utiliser l'existant	Si vous choisissez un groupe de sécurité existant, il doit répondre aux exigences de Cloud Volumes ONTAP. "Afficher le groupe de sécurité par défaut".

9. **Méthodes de chargement et compte NSS** : spécifiez l'option de chargement à utiliser avec ce système, puis spécifiez un compte sur le site de support NetApp.
   - "Découvrez les options de licence pour Cloud Volumes ONTAP".
   - "Découvrez comment configurer les licences".
10. **Packages préconfigurés** : sélectionnez un des packages pour déployer rapidement un système Cloud Volumes ONTAP ou cliquez sur **Créer ma propre configuration**.

    Si vous choisissez l'un des packages, vous n'avez qu'à spécifier un volume, puis à revoir et approuver la configuration.

11. **Licence** : modifiez la version de Cloud Volumes ONTAP selon vos besoins et sélectionnez un type de machine virtuelle.

    Si une version plus récente, General Availability ou patch est disponible pour la version sélectionnée, BlueXP met à jour le système vers cette version lors de la création de l'environnement de travail. Par exemple, la mise à jour se produit si vous sélectionnez Cloud Volumes ONTAP 9.10.1 et 9.10.1 P4. La mise à jour ne se produit pas d'une version à l'autre, par exemple de 9.6 à 9.7.

12. **Abonnez-vous à Azure Marketplace** : vous voyez cette page si BlueXP n'a pas pu activer les déploiements de programmation de Cloud Volumes ONTAP. Suivez les étapes indiquées à l'écran. Voir "Déploiement programmatique des produits Marketplace" pour en savoir plus.

13. **Ressources de stockage sous-jacentes** : Choisissez les paramètres de l'agrégat initial : un type de disque, une taille pour chaque disque et si le Tiering des données vers stockage Blob doit être activé.

    Notez ce qui suit :

    - Le type de disque correspond au volume initial. Vous pouvez choisir un autre type de disque pour les volumes suivants.
    - La taille des disques correspond à tous les disques de l'agrégat initial et à tous les agrégats supplémentaires créés par BlueXP lorsque vous utilisez l'option de provisionnement simple. Vous pouvez créer des agrégats qui utilisent une taille de disque différente à l'aide de l'option d'allocation avancée.

      Pour obtenir de l'aide sur le choix du type et de la taille d'un disque, reportez-vous à la section "Dimensionnement du système dans Azure".

    - Vous pouvez choisir une règle de Tiering des volumes spécifique lorsque vous créez ou modifiez un volume.
    - Si vous désactivez le Tiering, vous pouvez l'activer sur les agrégats suivants.

      "En savoir plus sur le Tiering des données".

14. **Vitesse d'écriture et WORM** :

    a. Choisissez **Normal** ou **vitesse d'écriture élevée**, si vous le souhaitez.

       "En savoir plus sur la vitesse d'écriture".

    b. Activez le stockage WORM (Write Once, Read Many), si vous le souhaitez.

       Cette option n'est disponible que pour certains types de VM. Pour connaître les types de VM pris en charge, reportez-vous à la section "Configurations prises en charge par licence pour les paires haute disponibilité".

       LA FONCTION WORM ne peut pas être activée si le Tiering des données était activé pour les versions Cloud Volumes ONTAP 9.7 et ultérieures. La restauration ou la restauration à partir de Cloud Volumes ONTAP 9.8 est bloquée après l'activation de WORM et de la hiérarchisation.

    "En savoir plus sur le stockage WORM".

    a. Si vous activez le stockage WORM, sélectionnez la période de conservation.

15. **Créer un volume** : saisissez les détails du nouveau volume ou cliquez sur **Ignorer**.

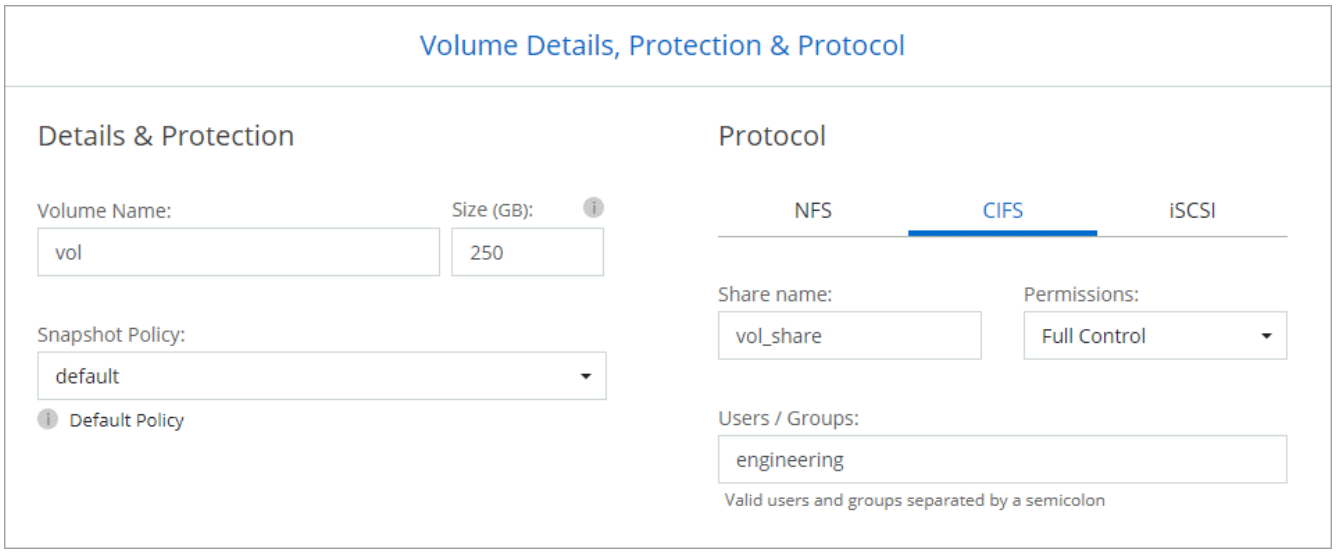
    "En savoir plus sur les versions et les protocoles clients pris en charge".

    Certains champs de cette page sont explicites. Le tableau suivant décrit les champs pour lesquels vous pouvez avoir besoin de conseils :

Champ	Description
Taille	La taille maximale que vous pouvez saisir dépend en grande partie de l'activation du provisionnement fin, ce qui vous permet de créer un volume plus grand que le stockage physique actuellement disponible.

Champ	Description
Contrôle d'accès (pour NFS uniquement)	Une stratégie d'exportation définit les clients du sous-réseau qui peuvent accéder au volume. Par défaut, BlueXP entre une valeur qui donne accès à toutes les instances du sous-réseau.
Autorisations et utilisateurs/groupes (pour CIFS uniquement)	Ces champs vous permettent de contrôler le niveau d'accès à un partage pour les utilisateurs et les groupes (également appelés listes de contrôle d'accès ou ACL). Vous pouvez spécifier des utilisateurs ou des groupes Windows locaux ou de domaine, ou des utilisateurs ou des groupes UNIX. Si vous spécifiez un nom d'utilisateur Windows de domaine, vous devez inclure le domaine de l'utilisateur à l'aide du format domaine\nom d'utilisateur.
Stratégie Snapshot	Une stratégie de copie Snapshot spécifie la fréquence et le nombre de copies Snapshot créées automatiquement. Une copie Snapshot de NetApp est une image système de fichiers instantanée qui n'a aucun impact sur les performances et nécessite un stockage minimal. Vous pouvez choisir la règle par défaut ou aucune. Vous pouvez en choisir aucune pour les données transitoires : par exemple, tempdb pour Microsoft SQL Server.
Options avancées (pour NFS uniquement)	Sélectionnez une version NFS pour le volume : NFSv3 ou NFSv4.
Groupe initiateur et IQN (pour iSCSI uniquement)	Les cibles de stockage iSCSI sont appelées LUN (unités logiques) et sont présentées aux hôtes sous forme de périphériques de blocs standard. Les groupes initiateurs sont des tableaux de noms de nœud hôte iSCSI et ils contrôlent l'accès des initiateurs aux différentes LUN. Les cibles iSCSI se connectent au réseau via des cartes réseau Ethernet (NIC) standard, des cartes TOE (TCP Offload Engine) avec des initiateurs logiciels, des adaptateurs réseau convergés (CNA) ou des adaptateurs de buste hôte dédiés (HBA) et sont identifiés par des noms qualifiés iSCSI (IQN). Lorsque vous créez un volume iSCSI, BlueXP crée automatiquement un LUN pour vous. Nous avons simplifié la gestion en créant un seul LUN par volume, donc aucune gestion n'est nécessaire. Une fois le volume créé, "Utilisez l'IQN pour vous connecter à la LUN à partir de vos hôtes".

L'image suivante montre la page Volume remplie pour le protocole CIFS :



16. **Configuration CIFS** : si vous choisissez le protocole CIFS, configurez un serveur CIFS.

Champ	Description
Adresse IP principale et secondaire DNS	Les adresses IP des serveurs DNS qui fournissent la résolution de noms pour le serveur CIFS. Les serveurs DNS répertoriés doivent contenir les enregistrements d'emplacement de service (SRV) nécessaires à la localisation des serveurs LDAP et des contrôleurs de domaine Active Directory pour le domaine auquel le serveur CIFS se joindra.
Domaine Active Directory à rejoindre	Le FQDN du domaine Active Directory (AD) auquel vous souhaitez joindre le serveur CIFS.
Informations d'identification autorisées à rejoindre le domaine	Nom et mot de passe d'un compte Windows disposant de privilèges suffisants pour ajouter des ordinateurs à l'unité d'organisation spécifiée dans le domaine AD.
Nom NetBIOS du serveur CIFS	Nom de serveur CIFS unique dans le domaine AD.
Unité organisationnelle	Unité organisationnelle du domaine AD à associer au serveur CIFS. La valeur par défaut est CN=Computers. Pour configurer les services de domaine Azure AD en tant que serveur AD pour Cloud Volumes ONTAP, vous devez entrer **ou=ordinateurs ADDC** ou **ou=utilisateurs ADDC** dans ce champ.https://docs.microsoft.com/en-us/azure/active-directory-domain-services/create-ou["Documentation Azure : créez une unité organisationnelle dans un domaine géré Azure AD Domain Services"^]
Domaine DNS	Le domaine DNS de la machine virtuelle de stockage Cloud Volumes ONTAP (SVM). Dans la plupart des cas, le domaine est identique au domaine AD.
Serveur NTP	Sélectionnez **utiliser le domaine Active Directory** pour configurer un serveur NTP à l'aide du DNS Active Directory. Si vous devez configurer un serveur NTP à l'aide d'une autre adresse, vous devez utiliser l'API. Voir la "Documents d'automatisation BlueXP" pour plus d'informations. Notez que vous ne pouvez configurer un serveur NTP que lors de la création d'un serveur CIFS. Elle n'est pas configurable après la création du serveur CIFS.

17. **Profil d'utilisation, type de disque et règle de hiérarchisation** : choisissez si vous souhaitez activer les fonctionnalités d'efficacité du stockage et modifiez la règle de hiérarchisation du volume, si nécessaire.

    Pour plus d'informations, voir "Présentation des profils d'utilisation des volumes" et "Vue d'ensemble du hiérarchisation des données".

18. **Revue et approbation** : consultez et confirmez vos choix.
    a. Consultez les détails de la configuration.
    b. Cliquez sur **plus d'informations** pour en savoir plus sur le support et les ressources Azure que BlueXP achètera.
    c. Cochez les cases **Je comprends…**.
    d. Cliquez sur **Go**.

Résultat

BlueXP déploie le système Cloud Volumes ONTAP. Vous pouvez suivre la progression dans la chronologie.

Si vous rencontrez des problèmes lors du déploiement du système Cloud Volumes ONTAP, consultez le

message d'échec. Vous pouvez également sélectionner l'environnement de travail et cliquer sur **recréer l'environnement**.

Pour obtenir de l'aide supplémentaire, consultez la page "Prise en charge de NetApp Cloud Volumes ONTAP".

Une fois que vous avez terminé

- Si vous avez provisionné un partage CIFS, donnez aux utilisateurs ou aux groupes des autorisations sur les fichiers et les dossiers et vérifiez que ces utilisateurs peuvent accéder au partage et créer un fichier.
- Si vous souhaitez appliquer des quotas aux volumes, utilisez System Manager ou l'interface de ligne de commande.

  Les quotas vous permettent de restreindre ou de suivre l'espace disque et le nombre de fichiers utilisés par un utilisateur, un groupe ou un qtree.

Lancement d'une paire HA Cloud Volumes ONTAP dans Azure

Si vous souhaitez lancer une paire Cloud Volumes ONTAP HA dans Azure, vous devez créer un environnement de travail haute disponibilité dans BlueXP.

Étapes

1. Dans le menu de navigation de gauche, sélectionnez **stockage > Canvas**.
2. sur la page Canvas, cliquez sur **Ajouter un environnement de travail** et suivez les invites.
3. Si vous y êtes invité, "Créer un connecteur".
4. **Détails et informations d'identification** : modifiez éventuellement les informations d'identification et l'abonnement Azure, spécifiez un nom de cluster, ajoutez des balises si nécessaire, puis spécifiez les informations d'identification.

   Le tableau suivant décrit les champs pour lesquels vous pouvez avoir besoin de conseils :

Champ	Description
Nom de l'environnement de travail	BlueXP utilise le nom de l'environnement de travail pour nommer à la fois le système Cloud Volumes ONTAP et la machine virtuelle Azure. Il utilise également le nom comme préfixe pour le groupe de sécurité prédéfini, si vous sélectionnez cette option.
Balises de groupe de ressources	Les étiquettes sont des métadonnées pour vos ressources Azure. Lorsque vous saisissez des balises dans ce champ, BlueXP les ajoute au groupe de ressources associé au système Cloud Volumes ONTAP. Vous pouvez ajouter jusqu'à quatre balises à partir de l'interface utilisateur lors de la création d'un environnement de travail, puis en ajouter d'autres après sa création. Notez que l'API ne vous limite pas à quatre balises lors de la création d'un environnement de travail. Pour plus d'informations sur les étiquettes, reportez-vous à la section "Documentation Microsoft Azure : utilisation des balises pour organiser vos ressources Azure".
Nom d'utilisateur et mot de passe	Il s'agit des identifiants du compte d'administrateur du cluster Cloud Volumes ONTAP. Vous pouvez utiliser ces identifiants pour vous connecter à Cloud Volumes ONTAP via System Manager ou son interface de ligne de commandes. Conservez le nom d'utilisateur *admin* par défaut ou remplacez-le par un nom d'utilisateur personnalisé.

Champ	Description
Modifier les informations d'identification	Vous pouvez choisir plusieurs identifiants Azure et un autre abonnement Azure à utiliser avec ce système Cloud Volumes ONTAP. Vous devez associer un abonnement Azure Marketplace à l'abonnement Azure sélectionné pour déployer un système Cloud Volumes ONTAP basé sur l'utilisation. "Apprenez à ajouter des informations d'identification".

La vidéo suivante explique comment associer un abonnement Marketplace à un abonnement Azure :

Abonnez-vous à BlueXP depuis Azure Marketplace

5. **Services** : conservez les services activés ou désactivez les services individuels que vous ne souhaitez pas utiliser avec Cloud Volumes ONTAP.
   - "En savoir plus sur la classification BlueXP"
   - "En savoir plus sur la sauvegarde et la restauration BlueXP"

   Si vous souhaitez utiliser le Tiering WORM et des données, vous devez désactiver la sauvegarde et la restauration BlueXP et déployer un environnement de travail Cloud Volumes ONTAP avec la version 9.8 ou supérieure.

6. **Modèles de déploiement haute disponibilité** :
   a. Sélectionnez **zone de disponibilité unique** ou **zone de disponibilité multiple**.
   b. **Emplacement et connectivité** (AZ simple) et **région et connectivité** (AZS multiple)
      - Pour une zone AZ unique, sélectionnez une région, un réseau VNet et un sous-réseau.
      - Pour plusieurs AZS, sélectionnez une région, un réseau VNet, un sous-réseau, une zone pour le nœud 1 et une zone pour le nœud 2.
   c. Cochez la case **J'ai vérifié la connectivité réseau…**.
7. **Connectivité** : choisissez un nouveau groupe de ressources ou un groupe de ressources existant, puis choisissez d'utiliser le groupe de sécurité prédéfini ou de l'utiliser.

   Le tableau suivant décrit les champs pour lesquels vous pouvez avoir besoin de conseils :

Champ	Description
Groupe de ressources	Créez un nouveau groupe de ressources pour Cloud Volumes ONTAP ou utilisez un groupe de ressources existant. Il est recommandé d'utiliser un nouveau groupe de ressources dédié pour Cloud Volumes ONTAP. S'il est possible de déployer Cloud Volumes ONTAP dans un groupe de ressources existant et partagées, il n'est pas recommandé en raison du risque de perte de données. Voir l'avertissement ci-dessus pour plus de détails. Vous devez utiliser un groupe de ressources dédié pour chaque paire HA Cloud Volumes ONTAP que vous déployez dans Azure. Une seule paire haute disponibilité est prise en charge dans un groupe de ressources. BlueXP rencontre des problèmes de connexion si vous essayez de déployer une seconde paire HA Cloud Volumes ONTAP dans un groupe de ressources Azure. Si le compte Azure que vous utilisez possède le "autorisations requises", BlueXP supprime les ressources Cloud Volumes ONTAP d'un groupe de ressources, en cas d'échec ou de suppression du déploiement.
Groupe de sécurité généré	Si vous laissez BlueXP générer le groupe de sécurité pour vous, vous devez choisir comment vous autorisez le trafic : • Si vous choisissez **VNet sélectionné uniquement**, la source du trafic entrant correspond à la plage de sous-réseau du VNet sélectionné et à la plage de sous-réseau du VNet où réside le connecteur. Il s'agit de l'option recommandée. • Si vous choisissez **tous les VNets**, la source du trafic entrant est la plage IP 0.0.0.0/0.
Utiliser l'existant	Si vous choisissez un groupe de sécurité existant, il doit répondre aux exigences de Cloud Volumes ONTAP. "Afficher le groupe de sécurité par défaut".

8. **Méthodes de chargement et compte NSS** : spécifiez l'option de chargement à utiliser avec ce système, puis spécifiez un compte sur le site de support NetApp.
   - "Découvrez les options de licence pour Cloud Volumes ONTAP".
   - "Découvrez comment configurer les licences".
9. **Packages préconfigurés** : sélectionnez un des packages pour déployer rapidement un système Cloud Volumes ONTAP ou cliquez sur **Modifier la configuration**.

   Si vous choisissez l'un des packages, vous n'avez qu'à spécifier un volume, puis à revoir et approuver la configuration.
10. **Licence** : modifiez la version de Cloud Volumes ONTAP selon vos besoins et sélectionnez un type de machine virtuelle.

Si une version plus récente, General Availability ou patch est disponible pour la version sélectionnée, BlueXP met à jour le système vers cette version lors de la création de l'environnement de travail. Par exemple, la mise à jour se produit si vous sélectionnez Cloud Volumes ONTAP 9.10.1 et 9.10.1 P4. La mise à jour ne se produit pas d'une version à l'autre, par exemple de 9.6 à 9.7.

11. **Abonnez-vous à partir du marché Azure**: Suivez les étapes si BlueXP ne pouvait pas activer les déploiements programmatiques de Cloud Volumes ONTAP.
12. **Ressources de stockage sous-jacentes** : Choisissez les paramètres de l'agrégat initial : un type de disque, une taille pour chaque disque et si le Tiering des données vers stockage Blob doit être activé.

    Notez ce qui suit :

    - La taille des disques correspond à tous les disques de l'agrégat initial et à tous les agrégats supplémentaires créés par BlueXP lorsque vous utilisez l'option de provisionnement simple. Vous pouvez créer des agrégats qui utilisent une taille de disque différente à l'aide de l'option d'allocation avancée.

      Pour obtenir de l'aide sur le choix d'une taille de disque, reportez-vous à la section "Dimensionnez votre système en Azure".

    - Vous pouvez choisir une règle de Tiering des volumes spécifique lorsque vous créez ou modifiez un volume.
    - Si vous désactivez le Tiering, vous pouvez l'activer sur les agrégats suivants.

      "En savoir plus sur le Tiering des données".

13. **Vitesse d'écriture et WORM** :

    a. Choisissez **Normal** ou **vitesse d'écriture élevée**, si vous le souhaitez.

       "En savoir plus sur la vitesse d'écriture".

    b. Activez le stockage WORM (Write Once, Read Many), si vous le souhaitez.

       Cette option n'est disponible que pour certains types de VM. Pour connaître les types de VM pris en charge, reportez-vous à la section "Configurations prises en charge par licence pour les paires haute disponibilité".

       LA FONCTION WORM ne peut pas être activée si le Tiering des données était activé pour les versions Cloud Volumes ONTAP 9.7 et ultérieures. La restauration ou la restauration à partir de Cloud Volumes ONTAP 9.8 est bloquée après l'activation de WORM et de la hiérarchisation.

    "En savoir plus sur le stockage WORM".

    a. Si vous activez le stockage WORM, sélectionnez la période de conservation.

14. **Communication sécurisée au stockage et WORM** : choisissez d'activer ou non une connexion HTTPS aux comptes de stockage Azure et d'activer le stockage WORM (Write Once, Read Many), si vous le souhaitez.

    La connexion HTTPS est établie depuis une paire haute disponibilité Cloud Volumes ONTAP 9.7 vers les comptes de stockage d'objets blob de pages Azure. 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

l'environnement de travail.

"En savoir plus sur le stockage WORM".

IMPOSSIBLE D'activer WORM si le Tiering des données était activé.

"En savoir plus sur le stockage WORM".

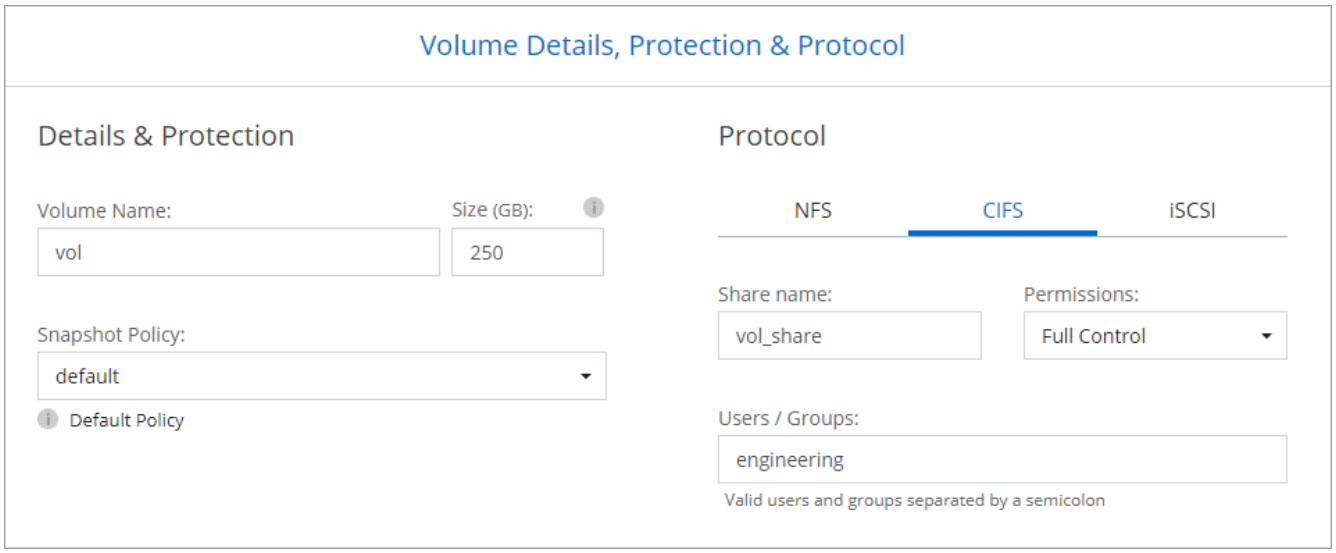
15. **Créer un volume** : saisissez les détails du nouveau volume ou cliquez sur **Ignorer**.

    "En savoir plus sur les versions et les protocoles clients pris en charge".

    Certains champs de cette page sont explicites. Le tableau suivant décrit les champs pour lesquels vous pouvez avoir besoin de conseils :

Champ	Description
Taille	La taille maximale que vous pouvez saisir dépend en grande partie de l'activation du provisionnement fin, ce qui vous permet de créer un volume plus grand que le stockage physique actuellement disponible.
Contrôle d'accès (pour NFS uniquement)	Une stratégie d'exportation définit les clients du sous-réseau qui peuvent accéder au volume. Par défaut, BlueXP entre une valeur qui donne accès à toutes les instances du sous-réseau.
Autorisations et utilisateurs/groupes (pour CIFS uniquement)	Ces champs vous permettent de contrôler le niveau d'accès à un partage pour les utilisateurs et les groupes (également appelés listes de contrôle d'accès ou ACL). Vous pouvez spécifier des utilisateurs ou des groupes Windows locaux ou de domaine, ou des utilisateurs ou des groupes UNIX. Si vous spécifiez un nom d'utilisateur Windows de domaine, vous devez inclure le domaine de l'utilisateur à l'aide du format domaine\nom d'utilisateur.
Stratégie Snapshot	Une stratégie de copie Snapshot spécifie la fréquence et le nombre de copies Snapshot créées automatiquement. Une copie Snapshot de NetApp est une image système de fichiers instantanée qui n'a aucun impact sur les performances et nécessite un stockage minimal. Vous pouvez choisir la règle par défaut ou aucune. Vous pouvez en choisir aucune pour les données transitoires : par exemple, tempdb pour Microsoft SQL Server.
Options avancées (pour NFS uniquement)	Sélectionnez une version NFS pour le volume : NFSv3 ou NFSv4.
Groupe initiateur et IQN (pour iSCSI uniquement)	Les cibles de stockage iSCSI sont appelées LUN (unités logiques) et sont présentées aux hôtes sous forme de périphériques de blocs standard. Les groupes initiateurs sont des tableaux de noms de nœud hôte iSCSI et ils contrôlent l'accès des initiateurs aux différentes LUN. Les cibles iSCSI se connectent au réseau via des cartes réseau Ethernet (NIC) standard, des cartes TOE (TCP Offload Engine) avec des initiateurs logiciels, des adaptateurs réseau convergés (CNA) ou des adaptateurs de buste hôte dédiés (HBA) et sont identifiés par des noms qualifiés iSCSI (IQN). Lorsque vous créez un volume iSCSI, BlueXP crée automatiquement un LUN pour vous. Nous avons simplifié la gestion en créant un seul LUN par volume, donc aucune gestion n'est nécessaire. Une fois le volume créé, "Utilisez l'IQN pour vous connecter à la LUN à partir de vos hôtes".

    L'image suivante montre la page Volume remplie pour le protocole CIFS :



16. **Configuration CIFS** : si vous choisissez le protocole CIFS, configurez un serveur CIFS.

Champ	Description
Adresse IP principale et secondaire DNS	Les adresses IP des serveurs DNS qui fournissent la résolution de noms pour le serveur CIFS. Les serveurs DNS répertoriés doivent contenir les enregistrements d'emplacement de service (SRV) nécessaires à la localisation des serveurs LDAP et des contrôleurs de domaine Active Directory pour le domaine auquel le serveur CIFS se joindra.
Domaine Active Directory à rejoindre	Le FQDN du domaine Active Directory (AD) auquel vous souhaitez joindre le serveur CIFS.
Informations d'identification autorisées à rejoindre le domaine	Nom et mot de passe d'un compte Windows disposant de privilèges suffisants pour ajouter des ordinateurs à l'unité d'organisation spécifiée dans le domaine AD.
Nom NetBIOS du serveur CIFS	Nom de serveur CIFS unique dans le domaine AD.
Unité organisationnelle	Unité organisationnelle du domaine AD à associer au serveur CIFS. La valeur par défaut est CN=Computers. Pour configurer les services de domaine Azure AD en tant que serveur AD pour Cloud Volumes ONTAP, vous devez entrer **ou=ordinateurs ADDC** ou **ou=utilisateurs ADDC** dans ce champ.https://docs.microsoft.com/en-us/azure/active-directory-domain-services/create-ou["Documentation Azure : créez une unité organisationnelle dans un domaine géré Azure AD Domain Services"^]
Domaine DNS	Le domaine DNS de la machine virtuelle de stockage Cloud Volumes ONTAP (SVM). Dans la plupart des cas, le domaine est identique au domaine AD.
Serveur NTP	Sélectionnez **utiliser le domaine Active Directory** pour configurer un serveur NTP à l'aide du DNS Active Directory. Si vous devez configurer un serveur NTP à l'aide d'une autre adresse, vous devez utiliser l'API. Voir la "Documents d'automatisation BlueXP" pour plus d'informations. Notez que vous ne pouvez configurer un serveur NTP que lors de la création d'un serveur CIFS. Elle n'est pas configurable après la création du serveur CIFS.

17. **Profil d'utilisation, type de disque et règle de hiérarchisation** : choisissez si vous souhaitez activer les fonctionnalités d'efficacité du stockage et modifiez la règle de hiérarchisation du volume, si nécessaire.

    Pour plus d'informations, voir "Choisissez un profil d'utilisation du volume" et "Vue d'ensemble du hiérarchisation des données".

18. **Revue et approbation** : consultez et confirmez vos choix.
    a. Consultez les détails de la configuration.
    b. Cliquez sur **plus d'informations** pour en savoir plus sur le support et les ressources Azure que BlueXP achètera.
    c. Cochez les cases **Je comprends…**.
    d. Cliquez sur **Go**.

Résultat

BlueXP déploie le système Cloud Volumes ONTAP. Vous pouvez suivre la progression dans la chronologie.

Si vous rencontrez des problèmes lors du déploiement du système Cloud Volumes ONTAP, consultez le message d'échec. Vous pouvez également sélectionner l'environnement de travail et cliquer sur **recréer l'environnement**.

Pour obtenir de l'aide supplémentaire, consultez la page "Prise en charge de NetApp Cloud Volumes ONTAP".

Une fois que vous avez terminé

- Si vous avez provisionné un partage CIFS, donnez aux utilisateurs ou aux groupes des autorisations sur les fichiers et les dossiers et vérifiez que ces utilisateurs peuvent accéder au partage et créer un fichier.
- Si vous souhaitez appliquer des quotas aux volumes, utilisez System Manager ou l'interface de ligne de commande.

  Les quotas vous permettent de restreindre ou de suivre l'espace disque et le nombre de fichiers utilisés par un utilisateur, un groupe ou un qtree.

Vérification des images de la plateforme Azure

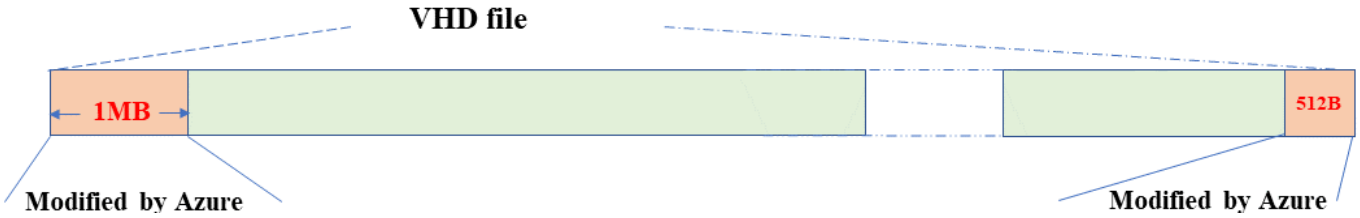
Présentation de la vérification des images Azure

La vérification des images Azure est conforme aux exigences de sécurité améliorées de NetApp. La vérification d'un fichier image est un processus simple, mais elle requiert également le transfert du fichier image VHD Azure, connu sous l'effet d'une alternance réalisée par Azure Marketplace.

La vérification des images Azure est prise en charge par le logiciel Cloud Volumes ONTAP version 9.15.0 ou supérieure.

Modification par Azure des fichiers VHD publiés

Azure modifie le premier fichier VHD de 1 Mo (1048576 octets) à la fin de 512 octets. La signature d'image NetApp ignore le premier 1 Mo et se termine par 512 octets, et signe la partie restante de l'image VHD.



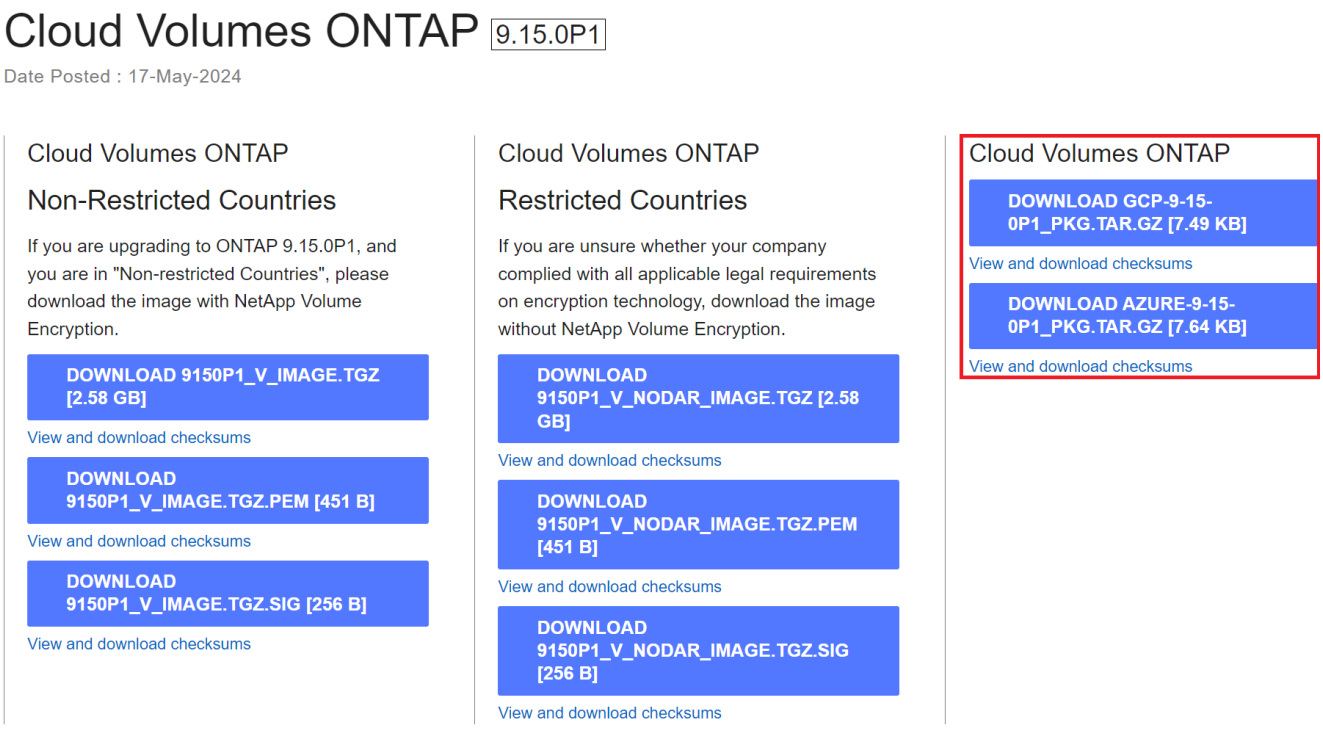
À titre d'exemple, le diagramme ci-dessus montre un fichier VHD de 10 Go. Mais la partie NetApp signée est marquée en vert avec une taille de 10GB - 1MB - 512B.

Téléchargez le fichier condensé d'images Azure

Le fichier de résumé d'image Azure peut être téléchargé à partir du "Site de support NetApp". Le téléchargement est au format tar.gz et contient des fichiers pour la vérification de la signature d'image.

Étapes

1. Accédez au "Page produit Cloud Volumes ONTAP sur le site de support NetApp" Et téléchargez la version du logiciel souhaitée dans la section Téléchargements.
2. Dans la page de téléchargement de Cloud Volumes ONTAP, cliquez sur le bouton **download** du fichier de résumé d'images Azure pour télécharger le TAR. Fichier GZ.



3. Pour Linux et MacOS, vous devez effectuer les opérations suivantes pour obtenir les fichiers md5sum et sha256sum pour le fichier Azure image Digest téléchargé.
   a. Pour md5sum, entrez le `md5sum` commande.
   b. Pour sha256sum, entrez le `sha256sum` commande.
4. Vérifiez le `md5sum` et `sha256sum` Les valeurs correspondent au téléchargement du fichier de résumé d'image Azure.

5. Sous Linux et Mac OS, exécutez `tar -xzf` pour extraire le fichier tar.gz.

   Le TAR extrait. Le fichier GZ contient le fichier digest(.SIG), le fichier de certificat de clé publique (.pem) et le fichier de certificat de chaîne (.pem).

   Liste des résultats du fichier untar tar.gz

```
$ ls cert/ -l
-rw-r----- 1 netapp netapp  384 May  13 13:00 9.15.0P1_azure_digest.sig
-rw-r----- 1 netapp netapp 2365 May  13 13:00 Certificate-
9.15.0P1_azure.pem
-rw-r----- 1 netapp netapp 8537 May  13 13:00 Certificate-Chain-
9.15.0P1_azure.pem
-rw-r----- 1 netapp netapp 8537 May  13 13:00 version_readme
```

Exportation d'images depuis Azure Marketplace

Une fois l'image VHD publiée dans le cloud Azure, celle-ci n'est plus gérée par NetApp. L'image publiée est placée sur Azure Marketplace. La modification d'Azure au 1 Mo principal et se terminant à 512 Mo du VHD se produit lorsque l'image est échelonnée et publiée sur Azure Marketplace. Pour vérifier la signature du fichier VHD, l'image VHD modifiée par Azure doit d'abord être exportée depuis Azure Marketplace.

Ce dont vous avez besoin

Vous devez installer les programmes requis sur votre système.

- L'interface de ligne de commande Azure est installée ou Azure Cloud Shell est disponible via le portail Azure.

  Pour plus d'informations sur l'installation d'Azure CLI, voir "Documentation Azure : installation de l'interface de ligne de commandes Azure".

Étapes

1. Mappez la version ONTAP à la version d'image d'Azure Marketplace en utilisant le contenu du fichier readme version_readme.

   Pour chaque mappage de version répertorié dans le fichier readme version, la version de ONTAP est représentée par « nom_build » et la version d'image d'Azure Marketplace est représentée par « version ».

   Par exemple, dans le fichier readme version suivant, la version de ONTAP « 9.15.0P1 » est mappée sur l'image Azure Marketplace version « 9150.01000024.05090105 ». Cette version d'image Azure Marketplace est ensuite utilisée pour définir l'URN de l'image.

```
[
    {
        "buildname": "9.15.0P1",
        "publisher": "netapp",
        "version": "9150.01000024.05090105"
    }
]
```

2. Identifiez le nom de la région où vous souhaitez créer des machines virtuelles.

   Ce nom de région est utilisé comme valeur pour la variable "locName" lors de la définition de l'URN de l'image Marketplace.

   a. Pour recevoir une liste des régions disponibles, entrez le `az account list-locations -o table` commande.

      Dans le tableau ci-dessous, le nom de la région est appelé le champ « Nom ».

```
$ az account list-locations -o table
DisplayName               Name                 RegionalDisplayName
------------------------  -------------------
-------------------------------------
East US                   eastus               (US) East US
East US 2                 eastus2              (US) East US 2
South Central US          southcentralus       (US) South Central US
...
```

3. Consultez le nom de référence du type de déploiement VM correspondant dans le tableau ci-dessous.

   Le nom de SKU est utilisé comme valeur pour la variable "skuName" lors de la définition de l'URN de l'image Marketplace.

   Par exemple, les déploiements à un seul nœud doivent utiliser le nom de référence « ontap_cloud_byol ».

Type de déploiement VM	Nom SKU
Nœud unique	ontap_cloud_byol
Haute disponibilité	ontap_cloud_byol_ha

4. Une fois la version ONTAP et l'image Azure Marketplace mappées, exportez le fichier VHD depuis Azure Marketplace via Azure Cloud Shell ou l'interface de ligne de commande Azure.

Exportez le fichier VHD via Azure Cloud Shell sur le portail Azure

1. À partir d'Azure Cloud Shell, exportez l'image Marketplace vers une vhd (image 2, par exemple 9150.01000024.05090105.vhd) et téléchargez-la sur votre machine locale (par exemple, une machine Linux ou un PC Windows).

Cliquez pour afficher

```
#Azure Cloud Shell on Azure portal to get VHD image from Azure
Marketplace
a) Set the URN and other parameters of the marketplace image. URN is
with format "<publisher>:<offer>:<sku>:<version>". Optionally, a
user can list NetApp marketplace images to confirm the proper image
version.
PS /home/user1> $urn="netapp:netapp-ontap-
cloud:ontap_cloud_byol:9150.01000024.05090105"
PS /home/user1> $locName="eastus2"
PS /home/user1> $pubName="netapp"
PS /home/user1> $offerName="netapp-ontap-cloud"
PS /home/user1> $skuName="ontap_cloud_byol"
PS /home/user1> Get-AzVMImage -Location $locName -PublisherName
$pubName -Offer $offerName -Sku $skuName |select version
...
141.20231128
9.141.20240131
9.150.20240213
9150.01000024.05090105
...

b) Create a new managed disk from the Marketplace image with the
matching image version
PS /home/user1> $diskName = “9150.01000024.05090105-managed-disk"
PS /home/user1> $diskRG = “fnf1”
PS /home/user1> az disk create -g $diskRG -n $diskName --image
-reference $urn
PS /home/user1> $sas = az disk grant-access --duration-in-seconds
3600 --access-level Read --name $diskName --resource-group $diskRG
PS /home/user1> $diskAccessSAS = ($sas | ConvertFrom-
Json)[0].accessSas

c) Export a VHD from the managed disk to Azure Storage
Create a container with proper access level. As an example, a
container named 'vm-images' with 'Container' access level is used
here.
Get storage account access key, on Azure portal, 'Storage
Accounts'/'examplesaname'/'Access Key'/'key1'/'key'/'show'/<copy>.
PS /home/user1> $storageAccountName = “examplesaname”
PS /home/user1> $containerName = “vm-images”
PS /home/user1> $storageAccountKey = "<replace with the above access
key>"
PS /home/user1> $destBlobName = “9150.01000024.05090105.vhd”
PS /home/user1> $destContext = New-AzureStorageContext
```

```
-StorageAccountName $storageAccountName -StorageAccountKey
$storageAccountKey
PS /home/user1> Start-AzureStorageBlobCopy -AbsoluteUri
$diskAccessSAS -DestContainer $containerName -DestContext
$destContext -DestBlob $destBlobName
PS /home/user1> Get-AzureStorageBlobCopyState –Container
$containerName –Context $destContext -Blob $destBlobName

d) Download the generated image to your server, e.g., a Linux
machine.
Use "wget <URL of file examplesaname/Containers/vm-
images/9150.01000024.05090105.vhd>".
The URL is organized in a formatted way. For automation tasks, the
following example could be used to derive the URL string. Otherwise,
Azure CLI 'az' command could be issued to get the URL, which is not
covered in this guide. URL Example:
https://examplesaname.blob.core.windows.net/vm-
images/9150.01000024.05090105.vhd

e) Clean up the managed disk
PS /home/user1> Revoke-AzDiskAccess -ResourceGroupName $diskRG
-DiskName $diskName
PS /home/user1> Remove-AzDisk -ResourceGroupName $diskRG -DiskName
$diskName
```

Exportez le fichier VHD via l’interface de ligne de commande Azure à partir d’une machine Linux locale

1. Exportez l’image Marketplace vers une vhd via l’interface de ligne de commande Azure à partir d’une machine Linux locale.

Cliquez pour afficher

```
#Azure CLI on local Linux machine to get VHD image from Azure
Marketplace
a) Login Azure CLI and list marketplace images
% az login --use-device-code
To sign in, use a web browser to open the page
https://microsoft.com/devicelogin and enter the code XXXXXXXXX to
authenticate.

% az vm image list --all --publisher netapp --offer netapp-ontap-
cloud --sku ontap_cloud_byol
...
{
"architecture": "x64",
"offer": "netapp-ontap-cloud",
"publisher": "netapp",
"sku": "ontap_cloud_byol",
"urn": "netapp:netapp-ontap-
cloud:ontap_cloud_byol:9150.01000024.05090105",
"version": "9150.01000024.05090105"
},
...

b) Create a new managed disk from the Marketplace image with the
matching image version
% export urn="netapp:netapp-ontap-
cloud:ontap_cloud_byol:9150.01000024.05090105"
% export diskName="9150.01000024.05090105-managed-disk"
% export diskRG="new_rg_your_rg"
% az disk create -g $diskRG -n $diskName --image-reference $urn
% az disk grant-access --duration-in-seconds 3600 --access-level
Read --name $diskName --resource-group $diskRG
{
  "accessSas": "https://md-
xxxxxx.blob.core.windows.net/xxxxxxx/abcd?sv=2018-03-
28&sr=b&si=xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-
xxxxxxx&sigxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx"
}

% export diskAccessSAS="https://md-
xxxxxx.blob.core.windows.net/xxxxxxx/abcd?sv=2018-03-
28&sr=b&si=xxxxxxxx-xxxx-xx-xx-xx&sigxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx"
#To automate the process, the SAS needs to be extracted from the
standard output. This is not included in this guide.
```

```
c) export vhd from managed disk
Create a container with proper access level. As an example, a
container named 'vm-images' with 'Container' access level is used
here.
Get storage account access key, on Azure portal, 'Storage
Accounts'/'examplesaname'/'Access Key'/'key1'/'key'/'show'/<copy>.
There should be az command that can achieve the same, but this is
not included in this guide.
% export storageAccountName="examplesaname"
% export containerName="vm-images"
% export storageAccountKey="xxxxxxxxxx"
% export destBlobName="9150.01000024.05090105.vhd"

% az storage blob copy start --source-uri $diskAccessSAS
--destination-container $containerName --account-name
$storageAccountName --account-key $storageAccountKey --destination
-blob $destBlobName

{
  "client_request_id": "xxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxx",
  "copy_id": "xxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxx",
  "copy_status": "pending",
  "date": "2022-11-02T22:02:38+00:00",
  "etag": "\"0xXXXXXXXXXXXXXXXXX\"",
  "last_modified": "2022-11-02T22:02:39+00:00",
  "request_id": "xxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxx",
  "version": "2020-06-12",
  "version_id": null
}

#to check the status of the blob copying
% az storage blob show --name $destBlobName --container-name
$containerName --account-name $storageAccountName

....
    "copy": {
      "completionTime": null,
      "destinationSnapshot": null,
      "id": "xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxx",
      "incrementalCopy": null,
      "progress": "10737418752/10737418752",
      "source": "https://md-
xxxxxx.blob.core.windows.net/xxxxx/abcd?sv=2018-03-
28&sr=b&si=xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxx",
      "status": "success",
      "statusDescription": null
```

```
    },
....

d) Download the generated image to your server, e.g., a Linux
machine.
Use "wget <URL of file examplesaname/Containers/vm-
images/9150.01000024.05090105.vhd>".
The URL is organized in a formatted way. For automation tasks, the
following example could be used to derive the URL string. Otherwise,
Azure CLI 'az' command could be issued to get the URL, which is not
covered in this guide. URL Example:
https://examplesaname.blob.core.windows.net/vm-
images/9150.01000024.05090105.vhd

e) Clean up the managed disk
az disk revoke-access --name $diskName --resource-group $diskRG
az disk delete --name $diskName --resource-group $diskRG --yes
```

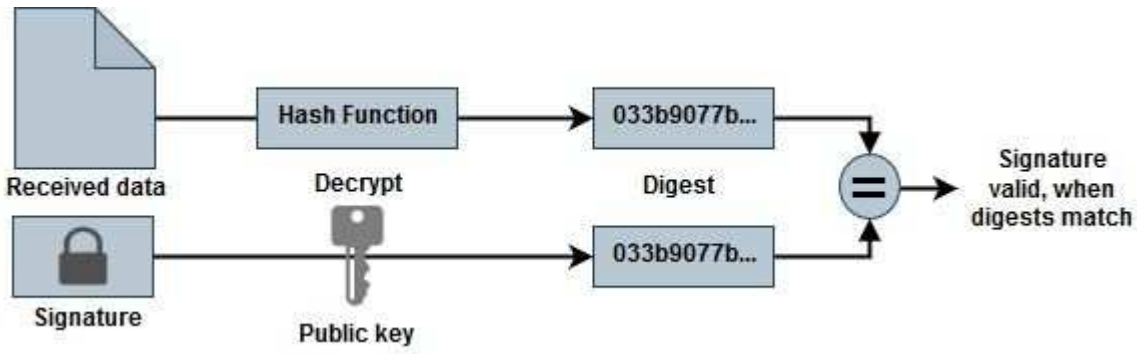
Vérification de la signature du fichier

Vérification de la signature du fichier

Le processus de vérification d'image Azure génère un résumé à partir du fichier VHD avec le principal bloc de 1 Mo et se terminant par un entrelacement de 512 octets à l'aide de la fonction de hachage. Pour correspondre à la procédure de signature, SHA256 est utilisé pour le hachage. Vous devez supprimer les 1 Mo et 512 Mo finaux du fichier VHD, puis vérifier la partie restante du fichier VHD.

Résumé du flux de travail de vérification de signature de fichier

Voici une présentation du processus de workflow de vérification de signature de fichier.



- Téléchargez le fichier Azure image Digest sur le "Site de support NetApp" et extrayez le fichier digest(.sig), le fichier de certificat de clé publique (.pem) et le fichier de certificat de chaîne (.pem).

  Reportez-vous à la "Téléchargez le fichier condensé d'images Azure" pour en savoir plus.

- Vérifier la chaîne de confiance.
- Extrayez la clé publique (.pub) du certificat de clé publique (.pem).
- La clé publique extraite est utilisée pour décrypter le fichier d'analyse. Le résultat est ensuite comparé à un nouveau résumé non chiffré du fichier temporaire créé à partir du fichier image avec 1 Mo de tête et 512 octets de fin supprimés.

  Cette étape est réalisée à l'aide de la commande openssl suivante.

  - L'instruction CLI générale s'affiche comme suit :

    ```
    openssl dgst -verify <public_key> -keyform <form> <hash_function>
    -signature <digest_file> -binary <temporary_file>
    ```

  - L'outil CLI OpenSSL affiche un message « vérifié OK » si les fichiers correspondent et « échec de vérification » s'ils ne correspondent pas.

Vérification de signature de fichier sous Linux

Vous pouvez vérifier une signature de fichier VHD exportée pour Linux en suivant les étapes ci-dessous.

Étapes

1. Téléchargez le fichier Azure image Digest sur le "Site de support NetApp" et extrayez le fichier digest(.sig), le fichier de certificat de clé publique (.pem) et le fichier de certificat de chaîne (.pem).

   Reportez-vous à la "Téléchargez le fichier condensé d'images Azure" pour en savoir plus.

2. Vérifier la chaîne de confiance.

   ```
   % openssl verify -CAfile Certificate-Chain-9.15.0P1_azure.pem
   Certificate-9.15.0P1_azure.pem
   Certificate-9.15.0P1_azure.pem: OK
   ```

3. Retirez le premier 1 Mo (1048576 octets) et terminez par 512 octets de fichier VHD.

   Si 'queue' est utilisé, l'option '-c +K' sort des octets commençant par les octets KTH du fichier spécifié. Par conséquent, 1048577 est passé à 'queue -c'.

   ```
   % tail -c +1048577 ./9150.01000024.05090105.vhd > ./sign.tmp.tail
   % head -c -512 ./sign.tmp.tail > sign.tmp
   % rm ./sign.tmp.tail
   ```

4. Utilisez openssl pour extraire la clé publique du certificat et vérifier le fichier rayé(sign.tmp) avec le fichier de signature et la clé publique.

   Si le fichier d'entrée réussit la vérification, la commande s'affiche « Vérification OK ». Sinon, « échec de vérification » s'affiche.

```
% openssl x509 -pubkey -noout -in ./Certificate-9.15.0P1_azure.pem >
./Code-Sign-Cert-Public-key.pub

% openssl dgst -verify Code-Sign-Cert-Public-key.pub -keyform PEM
-sha256 -signature digest.sig -binary ./sign.tmp
Verification OK

% openssl dgst -verify Code-Sign-Cert-Public-key.pub -keyform PEM
-sha256 -signature digest.sig -binary ./another_file_from_nowhere.tmp
Verification Failure
```

5. Nettoyez l'espace de travail.

```
% rm ./9150.01000024.05090105.vhd ./sign.tmp
% rm *.sig *.pub *.pem
```

Vérification de signature de fichier sous Mac OS

Vous pouvez vérifier une signature de fichier VHD exportée pour Mac OS en suivant les étapes ci-dessous.

Étapes

1. Téléchargez le fichier Azure image Digest sur le "Site de support NetApp" et extrayez le fichier digest(.sig), le fichier de certificat de clé publique (.pem) et le fichier de certificat de chaîne (.pem).

   Reportez-vous à la "Téléchargez le fichier condensé d'images Azure" pour en savoir plus.

2. Vérifier la chaîne de confiance.

```
% openssl verify -CAfile Certificate-Chain-9.15.0P1_azure.pem
Certificate-9.15.0P1_azure.pem
Certificate-9.15.0P1_azure.pem: OK
```

3. Supprimez le premier 1 Mo (1048576 octets) et terminez par 512 octets de fichier VHD.

   Si 'queue' est utilisé, l'option '-c +K' sort des octets commençant par les octets KTH du fichier spécifié. Par conséquent, 1048577 est passé à 'queue -c'. Il prend environ 13m Pour que la commande de queue se termine sous Mac OS.

```
% tail -c +1048577 ./9150.01000024.05090105.vhd > ./sign.tmp.tail
% head -c -512 ./sign.tmp.tail > sign.tmp
% rm ./sign.tmp.tail
```

4. Utilisez openssl pour extraire la clé publique du certificat et vérifier la bande file(sign.tmp) avec le fichier de signature et la clé publique.

   Si le fichier d'entrée réussit la vérification, la commande affiche « Vérification OK ». Sinon, « échec de vérification » s'affiche.

```
% openssl x509 -pubkey -noout -in ./Certificate-9.15.0P1_azure.pem >
./Code-Sign-Cert-Public-key.pub

% openssl dgst -verify Code-Sign-Cert-Public-key.pub -keyform PEM
-sha256 -signature digest.sig -binary ./sign.tmp
Verified OK

% openssl dgst -verify Code-Sign-Cert-Public-key.pub -keyform PEM
-sha256 -signature digest.sig -binary ./another_file_from_nowhere.tmp
Verification Failure
```

5. Nettoyez l'espace de travail.

```
% rm ./9150.01000024.05090105.vhd ./sign.tmp
% rm *.sig *.pub *.pem
```

Où trouver des informations supplémentaires sur la vérification des images Azure

Pour plus d'informations sur Azure image Verification, cliquez sur les liens ci-dessous. Les liens ci-dessous vous permettent d'accéder à des sites qui ne sont pas des sites NetApp.

Références

- "Page Fault Blog : comment signer et vérifier à l'aide d'OpenSSL"
- "Utilisez l'image Azure Marketplace pour créer l'image de machine virtuelle pour votre processeur graphique Azure Stack Edge Pro | Microsoft Learn"
- "Exportez/copiez un disque géré vers un compte de stockage à l'aide de l'interface de ligne de commande Azure | Microsoft Learn"
- "Démarrage rapide d'Azure Cloud Shell - Bash | Microsoft Learn"
- "Installation de l'interface de ligne de commande Azure | Microsoft Learn"
- "Copie d'objets blob de stockage az | Microsoft Learn"
- "Connectez-vous à l'aide de l'interface de ligne de commande Azure : connexion et authentification | Microsoft Learn"