



# **Documentation AFX**

## **AFX**

NetApp  
February 10, 2026

# Sommaire

Documentation AFX .....	1
Notes de version .....	2
Nouveautés d' ONTAP 9.18.1 pour les systèmes de stockage AFX .....	2
Améliorations de la gestion des ressources de stockage .....	2
Nouveautés d' ONTAP 9.17.1 pour les systèmes de stockage AFX .....	2
Plateformes .....	2
Commencer .....	4
En savoir plus sur votre système AFX .....	4
En savoir plus sur les systèmes de stockage AFX .....	4
Détails de l'architecture du système de stockage AFX .....	6
Comparez le système de stockage AFX aux systèmes AFF et FAS .....	8
Démarrage rapide pour la configuration d'un système de stockage AFX .....	10
Installez votre système AFX .....	10
Flux de travail d'installation et de configuration pour les systèmes de stockage AFX 1K .....	11
Exigences d'installation pour les systèmes de stockage AFX 1K .....	12
Préparez-vous à installer votre système de stockage AFX 1K .....	13
Installer le matériel .....	14
Câblage .....	21
Allumez et configurez les commutateurs de votre système de stockage AFX 1K .....	31
Allumez votre système de stockage AFX 1K .....	31
Configurez votre cluster ONTAP de système de stockage AFX .....	34
Effectuer la configuration initiale du cluster .....	34
Configuration complète du cluster .....	36
Préparez-vous à administrer votre système de stockage AFX .....	36
Comprendre les machines virtuelles de stockage .....	36
Deux niveaux administratifs AFX .....	37
Trois interfaces administratives .....	38
Apprenez à rechercher, filtrer et trier les informations dans le Gestionnaire système .....	38
Accéder à l'interface de ligne de commande ONTAP .....	38
Travailler avec des paires ONTAP HA .....	39
Limitations du déploiement du cluster AFX .....	39
Confirmer l'état du système AFX .....	39
Démarrage rapide pour la création et l'utilisation d'un SVM .....	40
Informations connexes .....	41
Administrer votre cluster .....	42
Surveiller les processus du cluster .....	42
Afficher le tableau de bord du système de stockage AFX .....	42
Consultez les informations pour optimiser votre système de stockage AFX .....	42
Surveiller les performances du cluster du système de stockage AFX .....	43
Afficher les événements du système de stockage AFX et le journal d'audit .....	43
Voir les offres d'emploi du système de stockage AFX .....	44
Gérer le réseau et la sécurité .....	45
Gérer la mise en réseau du cluster du système de stockage AFX .....	45

Gérer les ports Ethernet du système de stockage AFX	47
Préparer les services d'authentification du système de stockage AFX	48
Gérer les utilisateurs et les rôles du cluster du système de stockage AFX	49
Gérer les certificats sur un système de stockage AFX	50
Gérer les machines virtuelles de stockage	53
Afficher les SVM du système de stockage AFX	53
Créer un système de stockage SVM AFX	53
Configurer un système de stockage AFX SVM	54
Migrer un SVM de système de stockage AFX	54
Soutenir le cluster	56
Gérer AutoSupport pour un cluster de systèmes de stockage AFX	56
Soumettre et consulter les demandes d'assistance pour un système de stockage AFX	58
Mettre à niveau et maintenir le cluster	59
Développer un cluster de systèmes de stockage AFX	59
Mettre à niveau ONTAP sur un système de stockage AFX	61
Mettre à jour le firmware sur un système de stockage AFX	62
La restauration ONTAP n'est pas prise en charge avec les systèmes de stockage AFX.	64
Administration supplémentaire pour un cluster de systèmes de stockage AFX	64
Licences	64
Sécurité	65
Informations connexes	65
Administrez vos machines virtuelles de stockage et vos données	66
Gérer les données	66
Préparez-vous à gérer les données de votre système de stockage AFX	66
Créer et configurer un volume sur un système de stockage AFX	68
Gérer les volumes du système de stockage AFX	69
Créer et configurer un bucket S3 sur un système de stockage AFX	69
Gérer les compartiments du système de stockage AFX	70
Surveiller et dépanner un système de stockage AFX	70
Protéger les données	70
Préparez-vous à protéger les données de votre système de stockage AFX	70
Créer un groupe de cohérence sur un système de stockage AFX	71
Gérer les groupes de cohérence sur un système de stockage AFX	72
Créer un instantané sur un système de stockage AFX	73
Gérer les instantanés sur un système de stockage AFX	76
Créer une relation homologue SVM intercluster sur un système de stockage AFX	76
Gérer la réPLICATION des snapshots sur un système de stockage AFX	77
Gérer les politiques et les calendriers de protection des données du système de stockage AFX	82
Données sécurisées	84
Préparez-vous à sécuriser les données de votre système de stockage AFX	84
Crypter les données au repos sur un système de stockage AFX	84
Connexions IP sécurisées sur vos systèmes de stockage AFX	85
Administration supplémentaire pour un système de stockage AFX SVM	86
Gestion du stockage et performances	86
Protection des données	87

Sécurité .....	87
Surveillance des événements et des performances ONTAP .....	87
Informations connexes .....	88
Maintenir le matériel du système de stockage AFX .....	89
Utiliser l'API REST .....	90
En savoir plus sur l'API REST du système de stockage AFX .....	90
Fonctionnalités non prises en charge .....	90
Points de terminaison d'API supprimés .....	90
Informations connexes .....	91
Votre premier appel d'API REST du système de stockage AFX .....	91
Référence de l'API REST pour le système de stockage AFX .....	92
Apprendre encore plus .....	94
Ressources supplémentaires pour les systèmes de stockage AFX .....	94
Documentation ONTAP .....	94
Assistance NetApp .....	94
FAQ sur les systèmes de stockage AFX .....	95
Général .....	95
Interopérabilité .....	96
Concepts avancés .....	97
Mentions légales des systèmes de stockage AFX .....	99
Copyright .....	99
Marques de commerce .....	99
Brevets .....	99
Politique de confidentialité .....	99
Open source .....	99

# **Documentation AFX**

# Notes de version

## Nouveautés d' ONTAP 9.18.1 pour les systèmes de stockage AFX

Découvrez les nouvelles fonctionnalités incluses dans ONTAP 9.18.1 et disponibles avec votre système de stockage AFX.

### Améliorations de la gestion des ressources de stockage

Mise à jour	Description
Placement de volume amélioré	NetApp AFX répartit automatiquement les volumes entre tous les nœuds d'un cluster. Dans les versions précédentes ONTAP , l'algorithme de placement était basé sur le nombre de volumes dans le cluster. Chaque nœud se voit attribuer le même nombre de volumes, quelle que soit son activité. À partir d' ONTAP 9.18.1, l'algorithme a été amélioré pour prendre en compte les performances des nœuds lors du placement ou du déplacement de volumes. Il en résulte un meilleur équilibrage des performances entre les nœuds du cluster AFX, ce qui réduit considérablement la probabilité qu'un nœud unique soit surchargé.

#### Informations connexes

- ["Points forts de la version ONTAP 9"](#)

## Nouveautés d' ONTAP 9.17.1 pour les systèmes de stockage AFX

Découvrez les nouvelles fonctionnalités incluses avec ONTAP 9.17.1 qui sont disponibles avec votre système de stockage AFX.

### Plateformes

Mise à jour	Description
Plateformes	<p>Les composants du système de stockage NetApp AFX suivants sont disponibles avec la technologie de support associée. Ensemble, cette plate-forme offre une solution matérielle et logicielle unifiée qui crée une expérience simplifiée spécifique aux besoins des clients NAS et S3 hautes performances.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Contrôleurs AFX 1K</li><li>• Étagères NX224</li><li>• Commutateurs Cisco Nexus 9332D-GX2B et Nexus 9364D-GX2A</li></ul>

#### Informations connexes

- "Points forts de la version ONTAP 9"

# Commencer

## En savoir plus sur votre système AFX

### En savoir plus sur les systèmes de stockage AFX

Le système de stockage NetApp AFX est basé sur une architecture de stockage de nouvelle génération qui fait évoluer le modèle de stockage ONTAP vers une solution NAS hautes performances désagrégée. AFX prend en charge les charges de travail de fichiers et d'objets avec des technologies avancées et des techniques de traitement qui offrent des performances extrêmement élevées.

#### Charges de travail d'application typiques

Le système de stockage NetApp AFX répond aux exigences uniques des charges de travail d'objets NAS et S3 qui nécessitent des performances élevées et une évolutivité indépendante. Ces applications bénéficient d'une conception avancée reposant sur une forte concurrence et des E/S parallèles. AFX est idéal pour les organisations déployant et gérant plusieurs types de charges de travail applicatives, notamment :

- Formation et perfectionnement itératif du modèle associé à l'apprentissage en profondeur où une bande passante élevée continue et un accès à des ensembles de données massifs sont requis.
- Traitement de divers types de données, notamment du texte, des images et des vidéos.
- Applications d'inférence en temps réel à faible latence où des fenêtres de temps de réponse strictes sont nécessaires.
- Pipelines de science des données et d'apprentissage automatique qui peuvent bénéficier de la gestion des données en libre-service par les ingénieurs et les scientifiques des données.

#### Caractéristiques de conception du système

Le système AFX possède plusieurs caractéristiques de conception qui lui permettent de fonctionner comme une plate-forme NAS hautes performances.

#### Découpler les capacités de stockage et de calcul

Contrairement aux autres systèmes de stockage NetApp ONTAP , les éléments de calcul et de stockage d'un cluster AFX sont découplés et reliés par un réseau commuté. La propriété des disques n'est plus liée à des nœuds spécifiques, ce qui offre plusieurs avantages. Par exemple, les composants de calcul et de stockage d'un cluster AFX peuvent être étendus indépendamment.

#### Gestion automatisée du stockage

Les agrégats physiques ne sont plus accessibles à l'administrateur du stockage AFX. En revanche, AFX gère automatiquement les allocations de capacité virtuelle pour les nœuds, ainsi que la configuration du groupe RAID, lorsque de nouvelles baies de stockage sont ajoutées au cluster. Cette conception simplifie l'administration et offre aux non-spécialistes la possibilité de gérer leurs données.

#### Pool de stockage unique pour le cluster

Étant donné que les nœuds et les étagères de stockage sont découplés avec NetApp AFX, toute la capacité de stockage du cluster est collectée dans un seul pool appelé zone de disponibilité de stockage (SAZ). Les disques et les étagères d'une SAZ sont disponibles pour tous les nœuds de stockage d'un cluster AFX pour les opérations de lecture et d'écriture. De plus, tous les nœuds du cluster peuvent participer à la reconstruction des disques en cas de panne. Se référer à "[FAQ sur les systèmes de stockage](#)

[AFX](#)" pour plus de détails.

## Haute performance

NetApp AFX offre une bande passante élevée et soutenue avec une latence ultra-faible et est donc conçu pour les charges de travail NAS et objets hautes performances. AFX utilise du matériel moderne de pointe ainsi que des baies de stockage capables de gérer un ratio élevé de nœuds par rapport aux disques grâce à son architecture unique. L'extension des nœuds de stockage au-delà du ratio typique de 1:1 (nœud:étagère) maximise le profil de performance possible des disques jusqu'à leurs limites. Cette conception offre efficacité et densité de stockage pour vos applications les plus critiques.

## Indépendant et à grande échelle

Grâce à ses nœuds et étagères de stockage découplés, un cluster AFX peut être étendu indépendamment et sans interruption en fonction des besoins de votre application. Vous pouvez ajouter des nœuds de stockage pour obtenir plus de puissance de calcul et de débit, ou ajouter des étagères pour obtenir plus de capacité de stockage et de performances disque. L'architecture NetApp AFX offre de nouvelles possibilités pour la taille maximale de votre cluster. Pour connaître les dernières limites du cluster AFX en fonction de votre version ONTAP , reportez-vous à l' Hardware Universe NetApp .

## mobilité des données sans copie

Les clients NAS et objets accèdent aux volumes du cluster ONTAP . Vous pouvez déplacer les volumes entre les nœuds sans interruption de service afin d'atteindre vos objectifs d'équilibrage de capacité et de performance. Avec Unified ONTAP, un déplacement de volume est effectué à l'aide de la technologie SnapMirror , ce qui peut prendre du temps et nécessiter une capacité temporaire supplémentaire. Mais avec AFX, une opération de copie de données n'est plus nécessaire au sein de la zone de disponibilité de stockage partagée (SAZ). En revanche, seules les métadonnées du volume sont déplacées, ce qui améliore considérablement les performances. Se référer à "[FAQ sur les systèmes de stockage AFX](#)" pour plus de détails.

## Fonctionnalités HA améliorées

NetApp AFX offre un certain nombre d'améliorations pour la configuration et le traitement à haute disponibilité (HA). AFX supprime la nécessité de connecter directement les nœuds partenaires HA et permet plutôt aux paires HA de communiquer via le réseau interne du cluster. Cette conception offre aux administrateurs la possibilité de déployer des paires HA dans des racks ou des rangées séparées d'un centre de données pour une tolérance aux pannes accrue. De plus, la mobilité sans copie AFX s'étend aux scénarios de basculement HA. En cas de défaillance d'un nœud, ses volumes basculeront vers le partenaire HA pour enregistrer les écritures restantes sur le disque. Ensuite, ONTAP répartit les volumes de manière égale sur tous les nœuds survivants du cluster. Cela signifie que vous n'avez plus besoin de prendre en compte les performances de basculement du stockage lors de la conception initiale de l'emplacement de vos données.

## Infrastructure matérielle

Le système de stockage NetApp AFX offre une solution matérielle et logicielle unifiée qui crée une expérience simplifiée spécifique aux besoins des clients NAS hautes performances.



Vous devriez revoir le "[FAQ sur les systèmes de stockage AFX](#)" pour plus d'informations sur l'interopérabilité matérielle et les options de mise à niveau.

Les composants matériels suivants sont utilisés avec les clusters AFX :

- Contrôleurs AFX 1K
- Étagères NX224

- Commutateurs Cisco Nexus 9332D-GX2B ou Nexus 9364D-GX2A

## Informations connexes

- "[Hardware Universe NetApp](#)"
- "[NetApp AFX](#)"

## Détails de l'architecture du système de stockage AFX

L'architecture AFX est composée de plusieurs composants matériels et logiciels. Ces composants système sont organisés en différentes catégories.

### Composants physiques

Lorsque vous démarrez avec AFX, il est utile de commencer par une vue d'ensemble des composants physiques tels qu'ils sont installés dans votre centre de données.

#### Nœuds de contrôleur

Les nœuds de contrôleur AFX exécutent une personnalité spécialisée du logiciel ONTAP conçue pour prendre en charge les exigences de l'environnement AFX. Les clients accèdent aux nœuds via plusieurs protocoles, notamment NFS, SMB et S3. Chaque nœud dispose d'une vue complète du stockage, à laquelle il peut accéder en fonction des demandes des clients. Les nœuds sont dotés d'un état avec une mémoire non volatile pour conserver les informations d'état critiques et inclure des améliorations supplémentaires spécifiques aux charges de travail cibles.

#### Étagères et disques de stockage

Les étagères de stockage AFX utilisent la technologie NVMe-oF (Non-volatile Memory Express over Fabrics) pour connecter des SSD haute densité. Les disques communiquent via une structure à très faible latence utilisant RDMA sur Ethernet convergé (RoCE). Les étagères de stockage, y compris les modules d'E/S, les cartes réseau, les ventilateurs et les blocs d'alimentation, sont entièrement redondants sans aucun point de défaillance unique. La technologie autogérée est utilisée pour administrer et contrôler tous les aspects de la configuration RAID et de la disposition des disques.

#### Réseau de commutation de stockage en cluster

Des commutateurs redondants et hautes performances connectent les nœuds de contrôleur AFX aux étagères de stockage. Des protocoles avancés sont utilisés pour optimiser les performances. La conception est basée sur le balisage VLAN avec plusieurs chemins réseau, ainsi que sur des configurations de mise à jour technologique, pour garantir un fonctionnement continu et une facilité de mise à niveau.

#### Environnement de formation des clients

L'environnement de formation client est un environnement de laboratoire avec du matériel fourni par le client, tel que des clusters GPU et des postes de travail IA. Il est généralement conçu pour prendre en charge la formation de modèles, l'inférence et d'autres travaux liés à l'IA/ML. Les clients accèdent à AFX à l'aide de protocoles standard du secteur tels que NFS, SMB et S3.

#### Réseau de clients

Ce réseau interne connecte l'environnement de formation client au cluster de stockage AFX. Le réseau est fourni et géré par le client, même si NetApp prévoit de proposer des recommandations sur le terrain en matière d'exigences et de conception.

## **Composants logiques**

Plusieurs composants logiques sont inclus avec AFX. Ils sont implémentés dans le logiciel avec les composants physiques du cluster. Les composants logiques imposent une structure qui détermine l'utilisation et la configuration des systèmes AFX.

### **Piscine de stockage commune**

La zone de disponibilité de stockage (SAZ) est un pool de stockage commun pour l'ensemble du cluster. Il s'agit d'un ensemble de disques stockés dans des baies auxquelles tous les nœuds de contrôleur ont un accès en lecture et en écriture. La SAZ propose un modèle de provisionnement sans restrictions fixes concernant les baies de stockage pouvant être utilisées par les nœuds ; le placement des volumes sur les nœuds est géré automatiquement par ONTAP. Les clients peuvent visualiser l'espace libre et l'utilisation du stockage en tant que propriétés de l'ensemble du cluster AFX.

### **FlexVolumes, FlexGroups et buckets**

Les FlexVolumes, FlexGroups et les buckets S3 sont les *conteneurs de données* exposés aux administrateurs AFX en fonction des protocoles d'accès client. Ils fonctionnent de manière identique à Unified ONTAP. Ces conteneurs évolutifs sont conçus pour faire abstraction de nombreux détails complexes liés au stockage interne, tels que le placement des données et l'équilibrage des capacités.

### **Disposition et accès aux données**

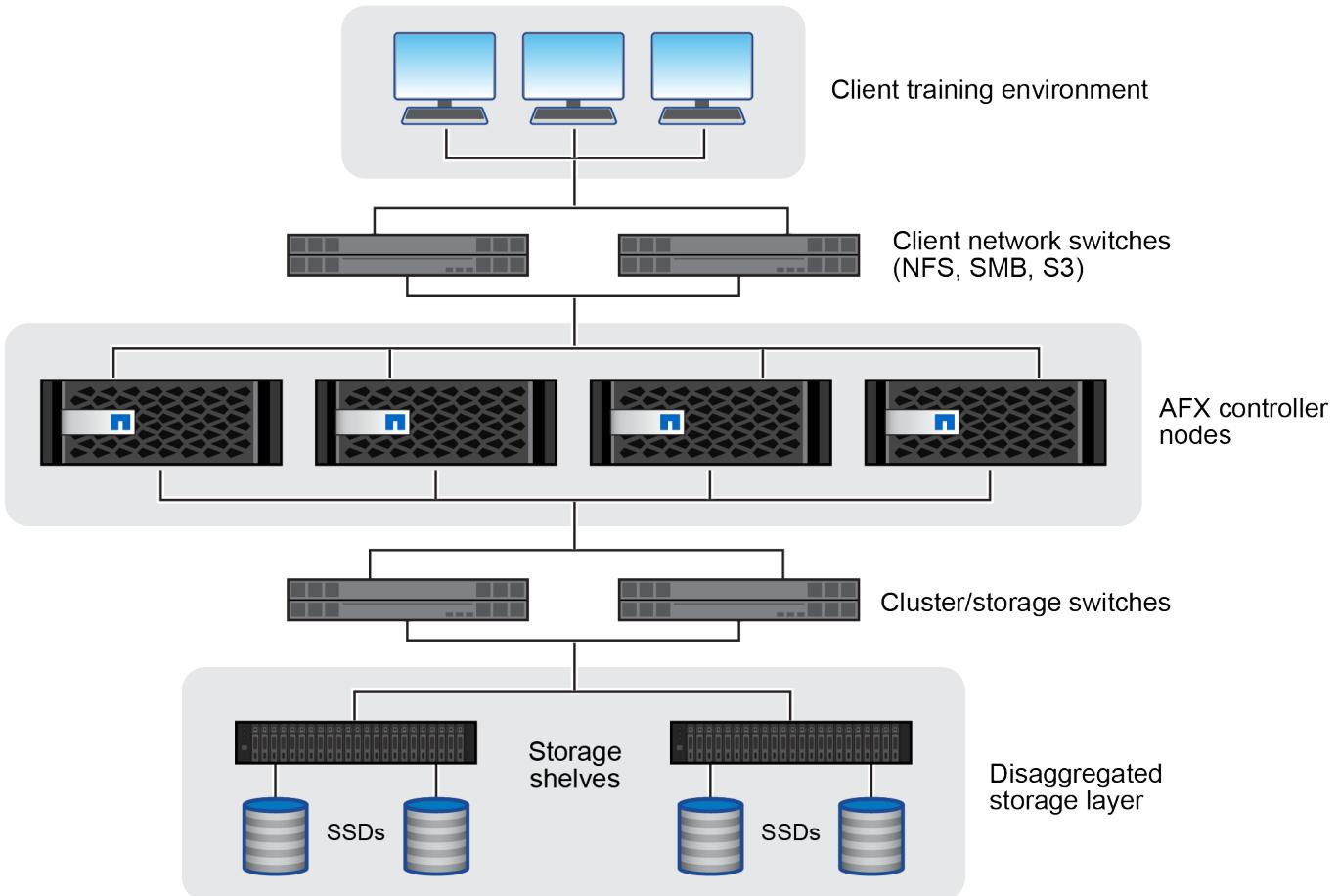
La disposition et l'accès aux données sont optimisés pour un accès transparent et une utilisation efficace des GPU. Cela joue un rôle essentiel dans l'élimination des goulets d'étranglement et le maintien de performances constantes.

### **SVM et multi-location**

AFX fournit un modèle de locataire qui s'appuie sur le modèle SVM disponible avec les systèmes AFF et FAS . Le modèle de locataire AFX est identique à celui d'Unified ONTAP , mais il a été rationalisé pour une administration simplifiée dans un environnement d'objets NAS et S3. Par exemple, les options de configuration pour le SAN, ainsi que pour les agrégats et les groupes RAID, ont été supprimées.

## **Déploiement du cluster AFX**

La figure suivante illustre un déploiement de cluster AFX typique. Le cluster AFX comprend des nœuds de contrôleur qui sont découplés des baies de stockage et connectés via un réseau interne partagé. En dehors du périmètre du cluster AFX, les clients accèdent au cluster via un réseau client distinct.



## Comparez le système de stockage AFX aux systèmes AFF et FAS

Les systèmes NetApp AFX exécutent une personnalité personnalisée d' ONTAP qui diffère de la personnalité ONTAP (appelée Unified ONTAP) qui s'exécute sur le stockage AFF et FAS . Vous devez savoir en quoi les systèmes AFX sont similaires et différents des systèmes FAS et AFF . Cela offre une perspective précieuse et peut être utile lors du déploiement d'AFX dans votre environnement.

💡 La documentation AFX inclut des liens vers diverses rubriques du site de documentation Unified ONTAP pour plus de détails sur les fonctionnalités qui se comportent de la même manière quelle que soit la personnalité ONTAP . Le contenu supplémentaire offre plus de profondeur qui peut être utile lors de l'administration de votre système de stockage AFX.

### Differences de configuration

Il existe quelques domaines dans lesquels la configuration AFX diffère des systèmes AFF et FAS .

### Équilibrage avancé des capacités

La fonction avancée d'équilibrage de capacité, contrôlée à l'aide du `-gdd` Le paramètre CLI est activé par défaut pour tous les volumes FlexGroup .

## Fonctionnalités Unified ONTAP non prises en charge ou restreintes

NetApp AFX est optimisé pour les charges de travail NAS et objets hautes performances. De ce fait, il existe des différences avec les systèmes de stockage AFF et FAS. Les fonctionnalités suivantes ne sont pas disponibles avec le NetApp AFX ; la liste est organisée par fonctionnalité principale ou domaine fonctionnel. Vous devriez également consulter les mises à jour et les modifications pour AFX dans "[Quoi de neuf](#)" en fonction de votre version d'ONTAP.

### Bloc et SAN

- Administration SAN et accès client
- LUN et espaces de noms NVMe
- Approvisionnement épais en volumes

### Granulats et stockage physique

- MetroCluster
- Agrégats appartenant à un nœud physique
- Gestion RAID
- Chiffrement agrégé NetApp (NAE)
- Déduplication au niveau agrégé
- SyncMirror (mise en miroir agrégée)
- Hiérarchisation de FabricPool
- Miroirs à partage de charge

### RéPLICATION DES DONNÉES (SnapMirror)



La réPLICATION de toutes les données est prise en charge dans les deux sens entre Unified ONTAP et AFX, avec les mêmes restrictions de version décrites dans "[Versions ONTAP compatibles pour les relations SnapMirror](#)" (à quelques exceptions mineures près).

- Aucune réPLICATION d'un volume provenant d'un système AFF ou FAS contenant un espace de noms LUN ou NVMe n'est possible.
- Les volumes FlexGroup ne peuvent être répliqués d'AFX vers Unified ONTAP version 9.16.1 ou ultérieure (en raison de la nécessité d'un équilibrage de capacité avancé).

### Facilité de gestion

- API ONTAPI (ZAPI)
- API REST pour les fonctionnalités non prises en charge (telles que MetroCluster)
- Quelques limitations initiales des API REST pour les statistiques de performance
- Support d'AIQ Unified Manager
- Grafana Harvest version 25.08.1 et ultérieures
- NetApp Trident version 25.10 et ultérieures

## Modifications apportées à l'interface de ligne de commande

L'interface de ligne de commande ONTAP disponible avec AFX reflète généralement l'interface de ligne de commande disponible avec les systèmes AFF et FAS . Mais il existe plusieurs différences, notamment :

- Nouvelles commandes AFX liées à :
  - Affichage de la capacité de la zone de disponibilité de stockage
  - Support de démarrage
- Aucune commande liée au SAN
- Les commandes de gestion globale ne sont plus nécessaires
- L'affichage agrégé présente désormais l'intégralité de la zone de disponibilité de stockage (SAZ).

## Informations connexes

- "[Caractéristiques du système AFX](#)"
- "[Détails de l'architecture AFX](#)"
- "[FAQ sur les systèmes de stockage AFX](#)"
- "[Administration supplémentaire du cluster AFX](#)"
- "[Administration supplémentaire d'AFX SVM](#)"

## Démarrage rapide pour la configuration d'un système de stockage AFX

Pour commencer à utiliser votre système AFX, vous devez installer les composants matériels, configurer votre cluster et vous préparer à administrer votre cluster et vos SVM.

1

### Installer et configurer votre matériel

"[Installation](#)" votre système de stockage AFX et préparez-vous à configurer le cluster.

2

### Configurez votre cluster

Suivez le processus simple et rapide pour "[Installation](#)" votre cluster ONTAP à l'aide de System Manager.

3

### Préparez-vous à administrer votre cluster

Avant de déployer AFX dans un environnement de production, il est essentiel de "[préparer](#)" en comprenant la structure administrative, y compris les machines virtuelles de stockage (SVM), les utilisateurs, les rôles et les interfaces de gestion, pour garantir une gestion de cluster sécurisée, efficace et efficiente.

## Installez votre système AFX

# **Flux de travail d'installation et de configuration pour les systèmes de stockage AFX 1K**

Pour installer et configurer votre système de stockage AFX 1K, vous devez examiner la configuration matérielle requise, préparer votre site, installer les commutateurs, installer et câbler les composants matériels, mettre le système sous tension et configurer votre cluster ONTAP AFX.

**1**

## **"Passez en revue les exigences d'installation du matériel"**

Passez en revue la configuration matérielle requise pour installer votre système de stockage AFX 1K.

**2**

## **"Préparez-vous à installer votre système de stockage AFX 1K"**

Préparez l'installation de votre système de stockage AFX 1K en préparant le site, en vérifiant les exigences environnementales et électriques, en garantissant un espace de rack suffisant, en déballant l'équipement, en vérifiant le contenu du bordereau d'expédition et en enregistrant le matériel pour l'assistance.

**3**

## **"Installez les commutateurs pour votre système de stockage AFX 1K"**

Installez les commutateurs Cisco Nexus 9332D-GX2B ou 9364D-GX2A dans l'armoire ou le rack. Installez un kit de panneau traversant si vous utilisez le commutateur Cisco Nexus 9364D-GX2A.

**4**

## **"Installez le matériel de votre système de stockage AFX 1K"**

Installez les kits de rails pour votre système de rangement et vos étagères. Sécurisez votre système de stockage dans l'armoire ou le rack de télécommunications. Ensuite, faites glisser les étagères sur les rails installés. Enfin, fixez les dispositifs de gestion des câbles à l'arrière du système de stockage pour un acheminement organisé des câbles.

**5**

## **"Câblez les contrôleurs et les étagères de votre système de stockage AFX 1K"**

Pour câbler le matériel, connectez d'abord les nœuds du contrôleur de stockage à votre réseau, puis connectez les nœuds du contrôleur et les étagères de stockage aux commutateurs du cluster.

**6**

## **"Allumez et configurez les commutateurs de votre système de stockage AFX 1K"**

Connectez le matériel, puis mettez sous tension et configurez les commutateurs de votre système de stockage AFX 1K. Consultez les instructions de configuration des commutateurs Cisco Nexus 9332D-GX2B et 9364D-GX2A.

**7**

## **"Allumez votre système de stockage AFX 1K"**

Mettez sous tension chaque étagère de stockage et attribuez un ID d'étagère unique avant de mettre sous tension les nœuds du contrôleur pour identifier clairement chaque étagère dans la configuration.

## Exigences d'installation pour les systèmes de stockage AFX 1K

Passez en revue l'équipement nécessaire et les précautions de levage pour votre contrôleur de stockage AFX 1K et vos étagères de stockage.

### Équipement nécessaire à l'installation

Pour installer votre système de stockage AFX 1K, vous avez besoin de l'équipement et des outils suivants.

- Accès à un navigateur Web pour configurer votre système de stockage
- Bracelet antistatique (ESD)
- Lampe de poche
- Ordinateur portable ou console avec une connexion USB/série
- Trombone ou stylo à bille à pointe étroite pour définir les identifiants des étagères de rangement
- Tournevis cruciforme n° 2

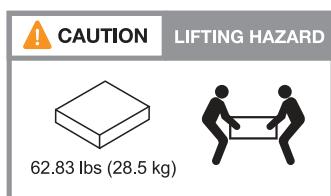
### Précautions de levage

Le contrôleur de stockage AFX et les étagères de stockage sont lourds. Soyez prudent lorsque vous soulevez et déplacez ces objets.

#### Poids du contrôleur de stockage

Prenez les précautions nécessaires lorsque vous déplacez ou soulevez votre contrôleur de stockage AFX 1K.

Un contrôleur de stockage AFX 1K peut peser jusqu'à 62,83 lb (28,5 kg). Pour soulever le contrôleur de stockage, utilisez deux personnes ou un élévateur hydraulique.

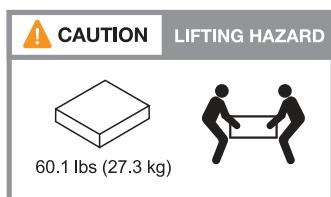


#### Poids des étagères de stockage

Prenez les précautions nécessaires lorsque vous déplacez ou soulevez votre étagère.

#### Étagère NX224

Une étagère NX224 peut peser jusqu'à 60,1 lb (27,3 kg). Pour soulever l'étagère, utilisez deux personnes ou un élévateur hydraulique. Gardez tous les composants sur l'étagère (à l'avant et à l'arrière) pour éviter de déséquilibrer le poids de l'étagère.



#### Informations connexes

- "Informations de sécurité et avis réglementaires"

## Quelle est la prochaine étape ?

Après avoir examiné la configuration matérielle requise, vous "[préparez-vous à installer votre système de stockage AFX 1K](#)" .

## Préparez-vous à installer votre système de stockage AFX 1K

Préparez-vous à installer votre système de stockage AFX 1K en préparant le site, en déballant les cartons et en comparant le contenu des cartons au bordereau d'expédition, puis en enregistrant le système pour accéder aux avantages de l'assistance.

### Étape 1 : Préparer le site

Pour installer votre système de stockage AFX 1K, assurez-vous que le site et l'armoire ou le rack que vous prévoyez d'utiliser répondent aux spécifications de votre configuration.

#### Étapes

1. Utiliser "[Hardware Universe NetApp](#)" pour confirmer que votre site répond aux exigences environnementales et électriques de votre système de stockage.
2. Assurez-vous de disposer d'un espace suffisant dans une armoire ou un rack pour votre système de stockage, vos étagères et vos commutateurs :
  - 2U pour chaque nœud de contrôleur AFX et étagère NX224
  - 1U ou 2U par commutateur, selon le modèle de commutateur.

### Étape 2 : Déballer les cartons

Après avoir vérifié que le site et l'armoire répondent aux spécifications, déballez les cartons et comparez le contenu au bordereau d'expédition.

#### Étapes

1. Ouvrez soigneusement toutes les boîtes et disposez le contenu de manière organisée.
2. Comparez le contenu que vous avez déballé avec la liste figurant sur le bordereau d'expédition. Si vous trouvez des divergences, enregistrez-les pour une action ultérieure.

Vous pouvez obtenir votre liste de colisage en scannant le code QR sur le côté du carton d'expédition.

Les éléments suivants sont quelques-uns du contenu que vous pourriez voir dans les boîtes.

Matériel	Câbles	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lunette</li> <li>• Système de stockage</li> <li>• Kits de rails avec instructions</li> <li>• Étagère de rangement</li> <li>• Commutateur Cisco Nexus 9332D-GX2B ou 9364D-GX2A</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Câbles Ethernet de gestion (câbles RJ-45)</li> <li>• Câbles réseau</li> <li>• cordons d'alimentation</li> <li>• Câbles de stockage</li> <li>• Câble de port série USB-C</li> </ul>	

### **Étape 3 : Enregistrez votre système de stockage**

Après avoir vérifié que votre site répond aux exigences des spécifications de votre système de stockage AFX 1K et que vous disposez de toutes les pièces que vous avez commandées, enregistrez votre système de stockage.

#### **Étapes**

1. Localisez les numéros de série de votre système de stockage.

Vous pouvez trouver les numéros de série aux emplacements suivants :

- Sur le bordereau d'expédition
- Dans votre e-mail de confirmation
- Sur chaque contrôleur ou pour certains systèmes, sur le module de gestion système de chaque contrôleur

SSN: XXYYYYYYYYYYYY



2. Aller à la "[Site de support NetApp](#)" .

3. Décidez si vous devez enregistrer votre système de stockage :

<b>Si vous êtes un...</b>	<b>Suivez ces étapes...</b>
Client NetApp existant	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Sign in avec votre nom d'utilisateur et votre mot de passe.</li><li>b. Sélectionnez <b>Systèmes &gt; Mes systèmes</b>.</li><li>c. Confirmez que le nouveau numéro de série est répertorié.</li><li>d. Si le numéro de série n'est pas répertorié, suivez les instructions pour les nouveaux clients NetApp .</li></ol>
Nouveau client NetApp	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Cliquez sur <b>S'inscrire maintenant</b> et créez un compte.</li><li>b. Sélectionnez <b>Systèmes &gt; Enregistrer les systèmes</b>.</li><li>c. Saisissez le numéro de série du système de stockage et les détails demandés.</li></ol> <p>Une fois que NetApp a approuvé votre inscription, vous pouvez télécharger le logiciel requis. L'approbation prend jusqu'à 24 heures.</p>

#### **Quelle est la prochaine étape ?**

Après avoir préparé l'installation de votre matériel AFX 1K, vous "[installer les commutateurs pour votre système de stockage AFX 1K](#)" .

### **Installer le matériel**

#### **Installez les commutateurs pour votre système de stockage AFX 1K**

Une fois la préparation de l'installation du système de stockage AFX 1K terminée, vous

devez installer les commutateurs dans l'armoire ou le rack Telco.

Installez les commutateurs Cisco Nexus 9332D-GX2B ou 9364D-GX2A dans l'armoire ou le rack. Installez un kit de panneau traversant si vous utilisez le commutateur Cisco Nexus 9364D-GX2A.

## Avant de commencer

Assurez-vous de disposer des composants suivants :

- Le kit de panneau traversant, disponible auprès de NetApp (numéro de pièce X8784-R6).

Le kit de panneau de transfert NetApp contient le matériel suivant :

- Un panneau d'obturation traversant
- Quatre vis 10-32 x 0,75
- Quatre écrous à clip 10-32

- Pour chaque interrupteur, huit vis 10-32 ou 12-24 et écrous à clip pour monter les supports et les rails coulissants sur les montants avant et arrière de l'armoire.
- Le kit de rail standard Cisco pour installer le commutateur dans une armoire NetApp .



Les cordons de démarrage ne sont pas inclus avec le kit de passage. Contactez NetApp pour commander les câbles de démarrage appropriés s'ils ne sont pas livrés avec vos commutateurs.

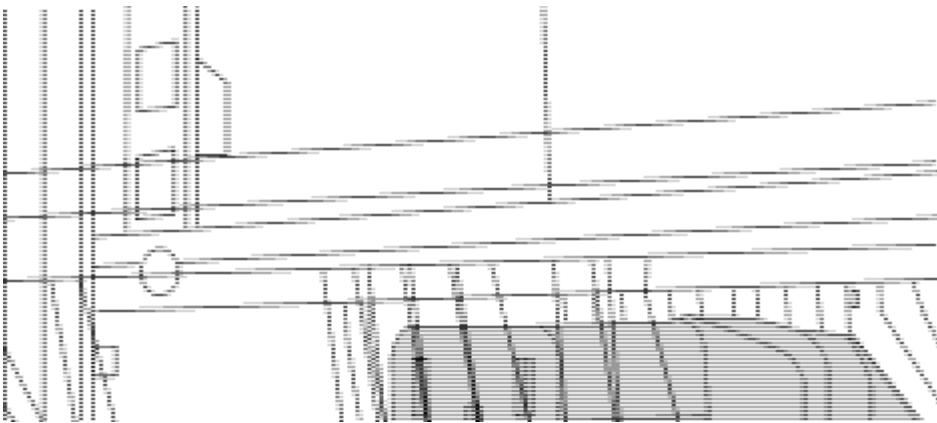


Si le flux d'air de vos commutateurs est configuré pour une aspiration côté ports (ventilateurs et alimentations de couleur bordeaux), les ports réseau des commutateurs doivent être installés face à l'avant de l'armoire et les ventilateurs d'extraction face à l'arrière de l'armoire. Avec cette configuration, vous devez vous assurer d'utiliser des câbles suffisamment longs pour relier les ports réseau à l'avant de l'armoire aux ports de stockage à l'arrière de l'armoire. + Pour plus d'informations détaillées sur ces commutateurs, veuillez visiter le site web de Cisco : "[Guide d'installation du commutateur Cisco Nexus 9332D-GX2B NX-OS](#)" et "[Guide d'installation du commutateur Cisco Nexus 9364D-GX2A NX-OS](#)".

## Étapes

### 1. Installer le panneau d'obturation traversant.

- Déterminez l'emplacement vertical des commutateurs et du panneau d'obturation dans l'armoire ou le rack.
- Installez deux écrous à clip de chaque côté dans les trous carrés appropriés pour les rails avant de l'armoire.
- Centrez le panneau verticalement pour éviter toute intrusion dans l'espace rack adjacent, puis serrez les vis.
- Insérez les connecteurs femelles des deux cordons de démarrage depuis l'arrière du panneau et à travers l'ensemble de brosses.

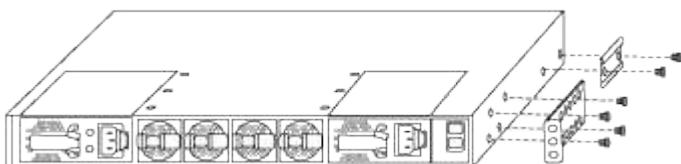


1

Connecteur femelle du cordon de démarrage.

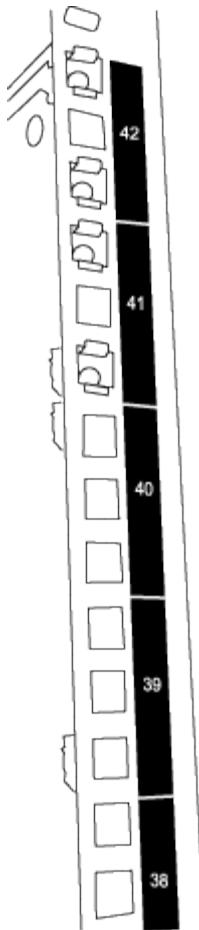
2. Installez les supports de montage en rack sur le châssis du commutateur.

- Placez un support de montage en rack avant sur un côté du châssis du commutateur de sorte que l'oreille de montage soit alignée avec la plaque frontale du châssis (côté bloc d'alimentation ou ventilateur), puis utilisez quatre vis M4 pour fixer le support au châssis.



- Répétez l'étape 2a avec l'autre support de montage en rack avant de l'autre côté du commutateur.
- Installez le support de montage en rack arrière sur le châssis du commutateur.
- Répétez l'étape 2c avec l'autre support de montage en rack arrière de l'autre côté du commutateur.

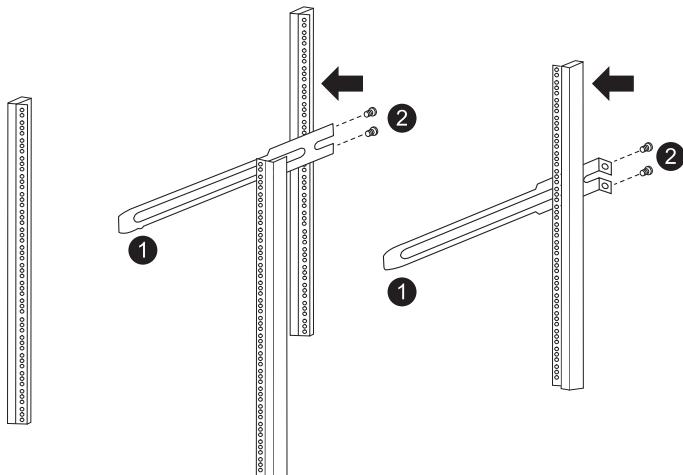
3. Installez les écrous à clip dans les emplacements des trous carrés pour les quatre poteaux IEA.



Montez les deux commutateurs 9332D-GX2B dans des emplacements d'armoire offrant un accès efficace aux contrôleurs et aux étagères, tels que les rangées du milieu.

4. Installez les rails coulissants dans l'armoire ou le rack.

- a. Positionnez le premier rail coulissant à l'emplacement souhaité à l'arrière du montant arrière gauche, insérez les vis avec le type de filetage correspondant, puis serrez les vis avec vos doigts.



1

Pendant que vous faites glisser doucement le rail coulissant, alignez-le sur les trous de vis du rack.

2

Serrez les vis des rails coulissants sur les montants de l'armoire.

a. Répétez l'étape 4a pour le montant arrière droit.

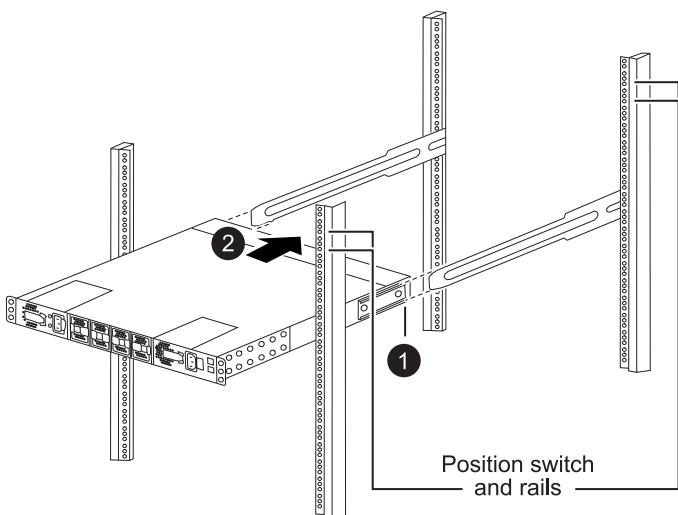
b. Répétez les étapes 4a et 4b aux emplacements souhaités sur l'armoire.

5. Installez le commutateur dans l'armoire ou le rack.



Cette étape nécessite deux personnes : une personne pour soutenir l'interrupteur par l'avant et une autre pour guider l'interrupteur dans les rails coulissants arrière.

a. Positionnez l'arrière de l'interrupteur à l'emplacement souhaité sur l'armoire.



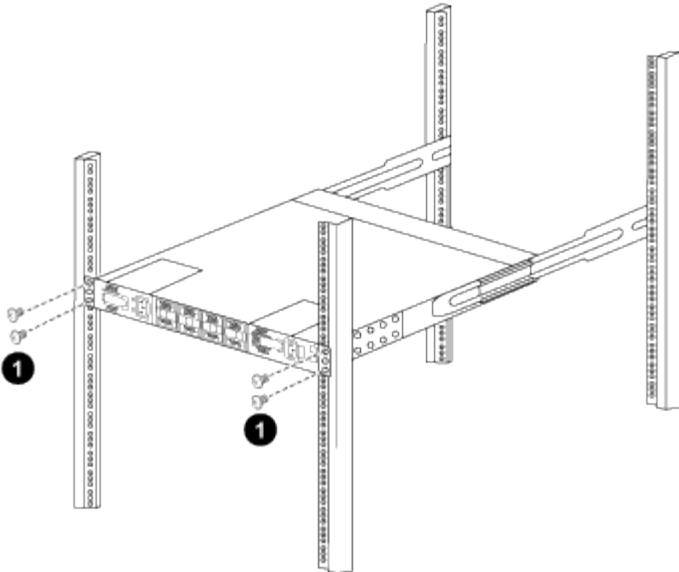
1

Lorsque le châssis est poussé vers les montants arrière, alignez les deux guides de montage en rack arrière avec les rails coulissants

2

Faites glisser doucement le commutateur jusqu'à ce que les supports de montage en rack avant soient au même niveau que les montants avant.

b. Fixez l'interrupteur à l'armoire ou au rack.



**1**

Pendant qu'une personne maintient l'avant du châssis à niveau, l'autre personne doit serrer complètement les quatre vis arrière sur les montants de l'armoire.

- Le châssis étant désormais soutenu sans assistance, serrez complètement les vis avant sur les poteaux.
- Répétez les étapes 5a à 5c pour le deuxième commutateur à l'emplacement souhaité sur l'armoire.



En utilisant l'interrupteur entièrement installé comme support, il n'est pas nécessaire de tenir l'avant du deuxième interrupteur pendant le processus d'installation.

- Une fois les commutateurs installés, connectez les cordons de démarrage aux entrées d'alimentation des commutateurs.
- Connectez les fiches mâles des deux cordons de démarrage aux prises PDU disponibles les plus proches.



Pour maintenir la redondance, les deux cordons doivent être connectés à des PDU différents.

- Connectez le port de gestion de chaque commutateur à l'un des commutateurs de gestion (si commandés) ou connectez-les directement à votre réseau de gestion.

Le port réseau de gestion est le port RJ-45 inférieur près du bloc d'alimentation de droite. Acheminez le câble CAT6 de chaque commutateur via le panneau de passage après avoir installé les commutateurs pour vous connecter aux commutateurs de gestion ou au réseau.

#### Quelle est la prochaine étape ?

Après avoir installé les commutateurs dans l'armoire ou le rack, vous ["installer le système de stockage AFX 1K et les étagères dans l'armoire ou le rack"](#).

#### Installez votre système de stockage AFX 1K

Après avoir installé les commutateurs, vous devez installer le matériel de votre système de stockage AFX 1K. Tout d'abord, installez les kits de rails. Installez ensuite et sécurisez

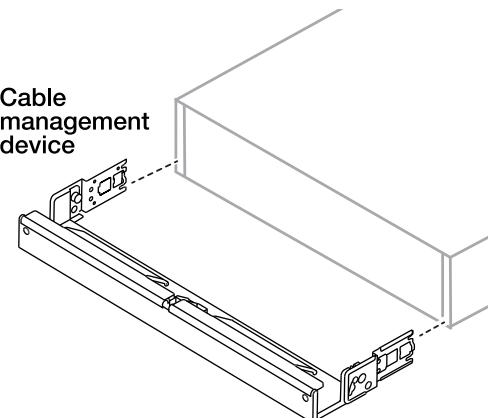
votre système de stockage dans une armoire ou un rack telco.

## Avant de commencer

- Assurez-vous d'avoir les instructions fournies avec le kit de rail.
- Comprendre les problèmes de sécurité liés au poids du système de stockage et de l'étagère de stockage.
- Comprenez que le flux d'air à travers le système de stockage entre par l'avant où le cadre ou les embouts sont installés et s'échappe par l'arrière où se trouvent les ports.

## Étapes

1. Installez les kits de rails pour votre système de stockage et vos étagères de stockage, selon vos besoins, en suivant les instructions fournies avec les kits.
2. Installez et fixez votre contrôleur dans l'armoire ou le rack telco :
  - a. Positionnez le système de stockage sur les rails au milieu de l'armoire ou du rack Telco, puis soutenez le système de stockage par le bas et faites-le glisser en place.
  - b. Fixez le système de stockage à l'armoire ou au rack Telco à l'aide des vis de montage fournies.
3. Fixez la lunette à l'avant du contrôleur.
4. Si votre système de stockage AFX 1K est fourni avec un dispositif de gestion des câbles, fixez-le à l'arrière du système de stockage.



5. Installer et fixer l'étagère de rangement :

- a. Positionnez l'arrière de l'étagère de rangement sur les rails, puis soutenez l'étagère par le bas et faites-la glisser dans l'armoire ou le rack Telco.

En général, les étagères de stockage et les contrôleurs doivent être installés à proximité des commutateurs. Si vous installez plusieurs étagères de stockage, placez la première étagère de stockage directement au-dessus des contrôleurs. Placez la deuxième étagère de rangement directement sous les contrôleurs. Répétez ce modèle pour toutes les étagères de rangement supplémentaires.

- b. Fixez l'étagère de rangement à l'armoire ou au rack Telco à l'aide des vis de montage fournies.

## Quelle est la prochaine étape ?

Après avoir installé le matériel de votre système AFX, examinez les "[configurations de câblage prises en charge pour votre système de stockage AFX 1K](#)".

## Câblage

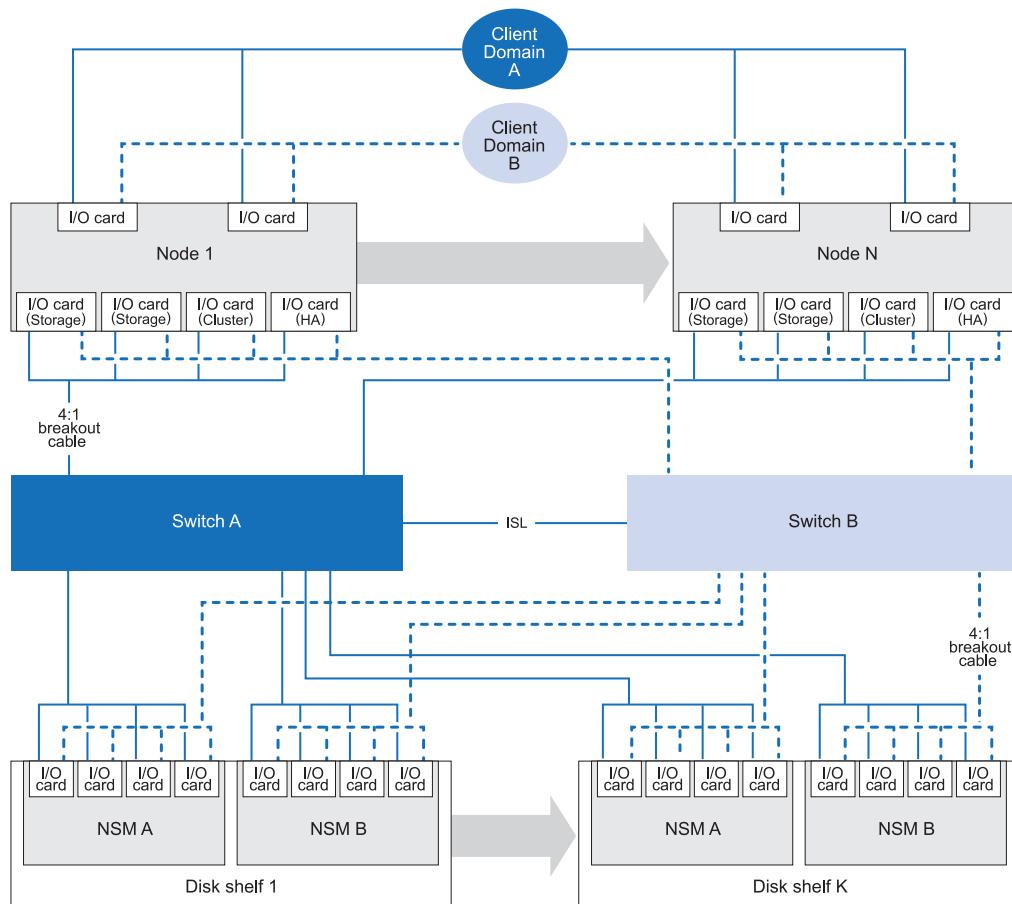
### Configurations prises en charge pour votre système de stockage AFX 1K

Découvrez les composants matériels pris en charge et les options de câblage pour le système de stockage AFX 1K, y compris les étagères de disques de stockage compatibles, les commutateurs et les types de câbles requis pour une configuration système correcte.

#### Configuration de câblage AFX 1K prise en charge

La configuration initiale du système de stockage AFX 1K prend en charge un minimum de quatre nœuds de contrôleur connectés via des commutateurs doubles aux étagères de disques de stockage.

Des nœuds de contrôleur et des étagères de disques supplémentaires étendent la configuration initiale du système de stockage AFX 1K. Les configurations AFX 1K étendues suivent la même méthodologie de câblage basée sur un commutateur que le schéma illustré ci-dessous.



#### Composants matériels pris en charge

Passez en revue les étagères de disques de stockage, les commutateurs et les types de câbles compatibles avec le système de stockage AFX 1K.

Étagère de contrôleur	Étagère à disques	Commutateurs pris en charge	Câbles pris en charge
AFX 1K	NX224	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cisco Nexus 9332D-GX2B (400 GbE)</li> <li>Cisco Nexus 9364D-GX2A (400 GbE)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Câbles de dérivation QSFP-DD 400 GbE vers 4 câbles de dérivation QSFP 100 GbE</li> </ul> <p></p> <p>Les câbles de dérivation sont utilisés pour les connexions 100 GbE entre les commutateurs, les contrôleurs et les étagères de disques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Câbles 100 GbE vers le cluster de contrôleurs et les ports HA</li> <li>◦ Câbles 100 GbE vers les étagères de disques</li> <li>• 2 câbles 400 GbE pour les connexions ISL entre le commutateur A et le commutateur B</li> <li>• Câbles RJ-45 pour les connexions de gestion</li> </ul>

### Quelle est la prochaine étape ?

Après avoir examiné la configuration système et les composants matériels pris en charge, "examinez les exigences réseau pour votre système de stockage AFX 1K".

### Configuration réseau requise pour votre système de stockage AFX 1K

Enregistrez les informations requises pour chaque réseau auquel vous connectez votre système de stockage AFX 1K.

#### Recueillir des informations sur le réseau

Avant de commencer l'installation de votre système de stockage AFX 1K, rassemblez les informations réseau requises

- Noms d'hôte et adresses IP pour chacun des contrôleurs du système de stockage et tous les commutateurs applicables.

La plupart des contrôleurs de système de stockage sont gérés via l'interface e0M en se connectant au port de service Ethernet (icône de clé).

Reportez-vous à la "[Hardware Universe](#)" pour les dernières informations.

- Adresse IP de gestion de cluster

L'adresse IP de gestion de cluster est une adresse IP unique pour l'interface de gestion de cluster utilisée par l'administrateur de cluster pour accéder à la machine virtuelle de stockage d'administration et gérer le cluster. Vous pouvez obtenir cette adresse IP auprès de l'administrateur responsable de l'attribution des adresses IP dans votre organisation.

- Masque de sous-réseau du réseau

Lors de la configuration du cluster, ONTAP recommande un ensemble d'interfaces réseau adaptées à votre configuration. Vous pouvez ajuster la recommandation si nécessaire.

- Adresse IP de la passerelle réseau
- Adresses IP de gestion des nœuds (une par nœud)
- noms de domaine DNS
- Adresses IP des serveurs de noms DNS
- Adresses IP du serveur NTP
- Masque de sous-réseau de données
- Sous-réseau IP pour le trafic du réseau de gestion.

#### **Exigences réseau pour les commutateurs Cisco**

Pour l'installation et la maintenance des commutateurs Cisco Nexus 9332D-GX2B et 9364D-GX2A, assurez-vous de vérifier les exigences de câblage et de réseau.

#### **Exigences réseau**

Vous avez besoin des informations réseau suivantes pour toutes les configurations de commutateur.

- Sous-réseau IP pour le trafic du réseau de gestion
- Noms d'hôte et adresses IP pour chacun des contrôleurs de système de stockage et tous les commutateurs applicables
- Reportez-vous à la "[Hardware Universe](#)" pour les dernières informations.

#### **Exigences de câblage**

- Vous disposez du nombre et du type de câbles et de connecteurs de câbles appropriés pour vos commutateurs. Voir le "[Hardware Universe](#)" .
- Selon le type de commutateur que vous configurez initialement, vous devez vous connecter au port de console du commutateur avec le câble de console inclus.

#### **Quelle est la prochaine étape ?**

Après avoir examiné les exigences du réseau, vous "[câblez les contrôleurs et les étagères de stockage pour votre système de stockage AFX 1K](#)" .

#### **Câblez le matériel de votre système de stockage AFX 1K**

Après avoir installé le matériel du rack pour votre système de stockage AFX 1K, installez les câbles réseau pour les contrôleurs et connectez les câbles entre les contrôleurs et les étagères de stockage.

#### **Avant de commencer**

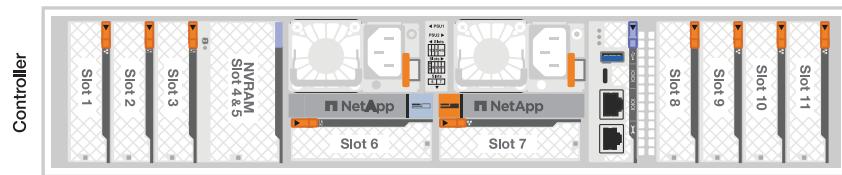
Contactez votre administrateur réseau pour obtenir des informations sur la connexion du système de stockage à vos commutateurs réseau.

#### **À propos de cette tâche**

- Ces procédures montrent des configurations courantes. Le câblage spécifique dépend des composants commandés pour votre système de stockage. Pour obtenir des détails de configuration complets et les

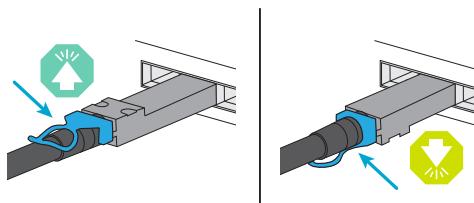
priorités des emplacements, voir "Hardware Universe NetApp".

- Les emplacements d'E/S sur un contrôleur AFX sont numérotés de 1 à 11.



- Les graphiques de câblage affichent des icônes de flèche indiquant l'orientation correcte (vers le haut ou vers le bas) de la languette de traction du connecteur de câble lors de l'insertion d'un connecteur dans un port.

Lorsque vous insérez le connecteur, vous devez sentir un clic ; si vous ne le sentez pas, retirez-le, retournez-le et réessayez.



Les composants du connecteur sont délicats et il faut faire attention lors de leur mise en place.

- Lors du câblage vers une connexion à fibre optique, insérez l'émetteur-récepteur optique dans le port du contrôleur avant le câblage vers le port du commutateur.
- Le système de stockage AFX 1K utilise 4 câbles de dérivation 100 GbE sur le cluster et le réseau de stockage. Les connexions 400 GbE sont établies sur les ports du commutateur, et les connexions 100 GbE sont établies sur les ports du contrôleur et de l'étagère de disques. Les connexions de stockage et HA/Cluster peuvent être établies sur n'importe quel port non ISL du commutateur.

Pour une connexion donnée d'un câble de dérivation 4x100GbE à un port de commutateur spécifique, vous connectez les quatre ports d'un contrôleur donné au commutateur via ce seul câble de dérivation.

- 1 port HA (emplacement 1)
- 1 x port de cluster (emplacement 7)
- 2 ports de stockage (emplacements 10 et 11)

Tous les ports « a » sont connectés au commutateur A, et tous les ports « b » sont connectés au commutateur B.



Les configurations de commutateur Cisco Nexus 9332D-GX2B et 9364D-GX2A pour le système de stockage AFX 1K nécessitent des connexions de câble de dérivation 4x100GbE.

#### Étape 1 : connecter les contrôleurs au réseau de gestion

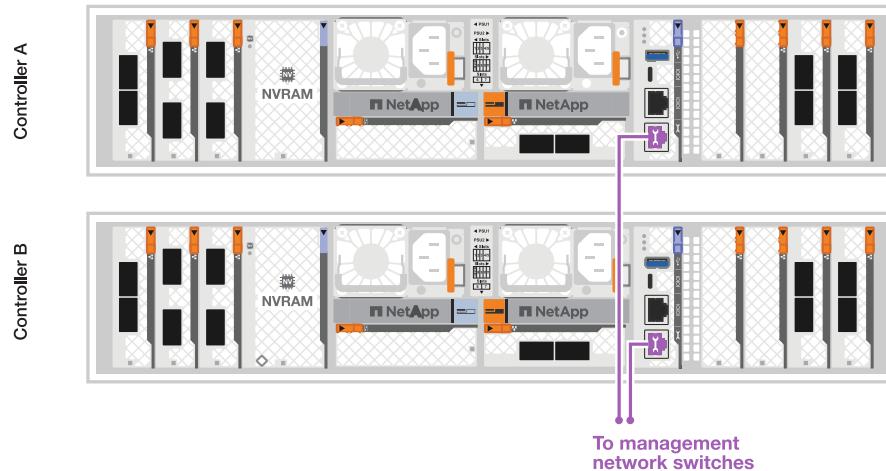
Connectez le port de gestion de chaque commutateur à l'un des commutateurs de gestion (si commandés) ou connectez-les directement à votre réseau de gestion.

Le port de gestion est le port supérieur droit situé sur le côté PSU du commutateur. Le câble CAT6 de chaque commutateur doit être acheminé via le panneau de passage une fois les commutateurs installés pour se connecter aux commutateurs de gestion ou au réseau de gestion.

Utilisez les câbles RJ-45 1000BASE-T pour connecter les ports de gestion (clé) de chaque contrôleur aux commutateurs du réseau de gestion.



### Câbles RJ-45 1000BASE-T



Ne branchez pas encore les cordons d'alimentation.

1. Connectez-vous au réseau hôte.

#### Étape 2 : connectez les contrôleurs au réseau hôte

Connectez les ports du module Ethernet à votre réseau hôte.

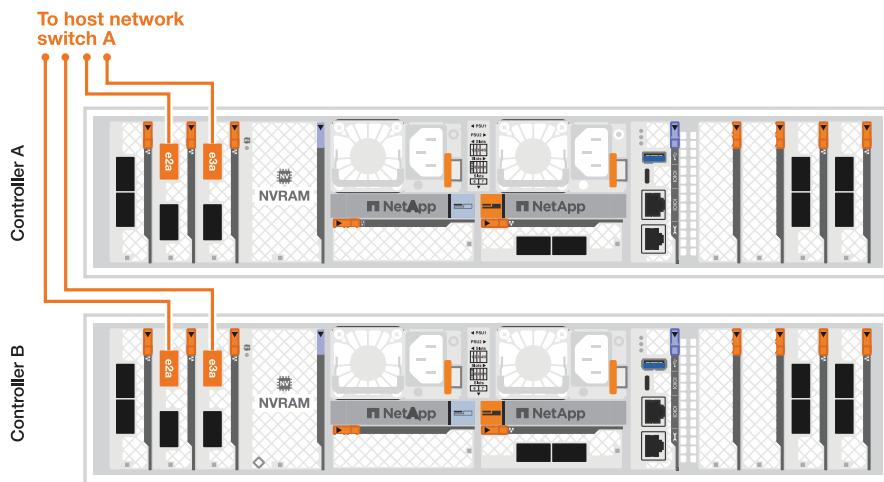
Cette procédure peut différer en fonction de la configuration de votre module d'E/S. Voici quelques exemples typiques de câblage de réseau hôte. Voir "[Hardware Universe NetApp](#)" pour votre configuration système spécifique.

#### Étapes

1. Connectez les ports suivants à votre commutateur de réseau de données Ethernet A.
  - Contrôleur A (exemple)
    - e2a
    - e3a
  - Contrôleur B (exemple)
    - e2a
    - e3a

### Câbles 100GbE





2. Connectez les ports suivants à votre commutateur de réseau de données Ethernet B.

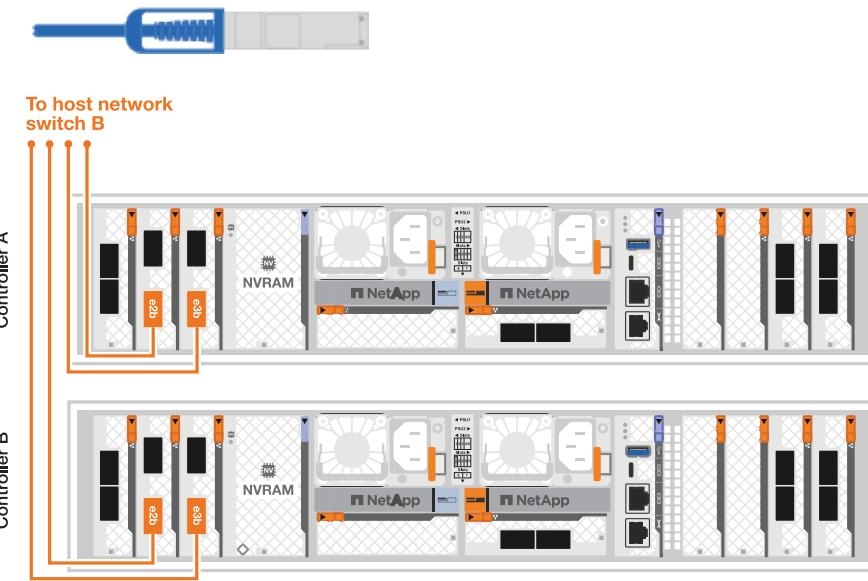
- Contrôleur A (exemple)

- e2b
- e3b

- Contrôleur B (exemple)

- e2b
- e3b

### Câbles 100GbE



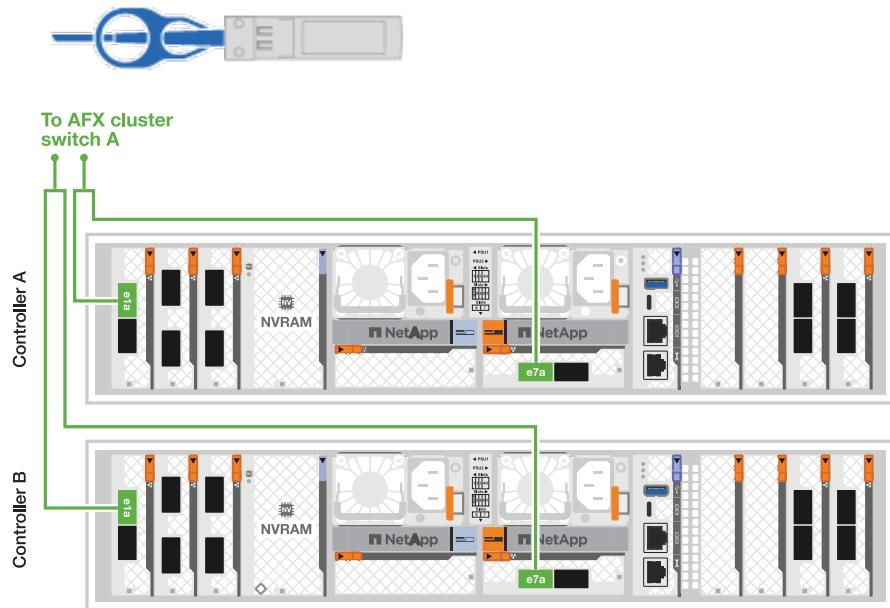
### Étape 3 : Câbler les connexions du cluster et de la haute disponibilité

Utilisez le câble d'interconnexion Cluster et HA pour connecter les ports e1a et e7a au commutateur A et e1b et e7b au commutateur B. Les ports e1a/e1b sont utilisés pour les connexions HA et les ports e7a/e7b sont utilisés pour les connexions cluster.

## Étapes

1. Connectez les ports de contrôleur suivants à n'importe quel port non ISL sur le commutateur réseau du cluster A.
  - Contrôleur A
    - e1a (HA)
    - e7a (Cluster)
  - Contrôleur B
    - e1a (HA)
    - e7a (Cluster)

### Câbles 100GbE

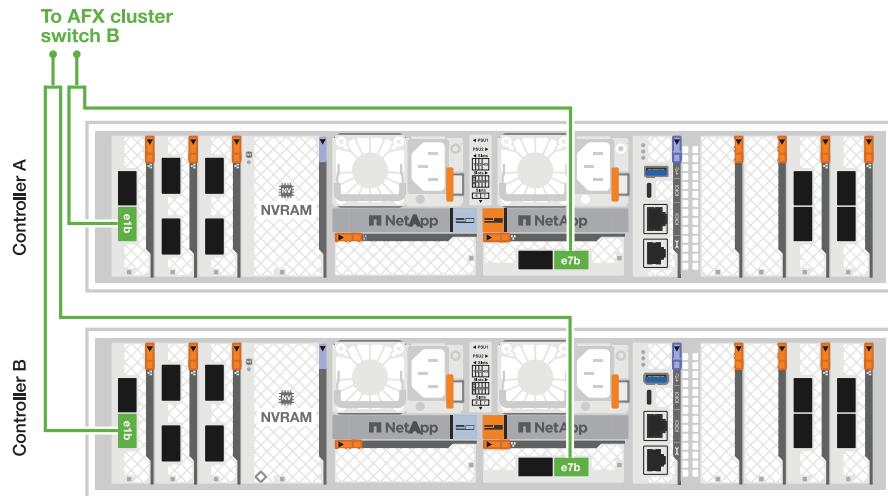


2. Connectez les ports de contrôleur suivants à n'importe quel port non ISL sur le commutateur réseau du cluster B.

- Contrôleur A
  - e1b (HA)
  - e7b (Cluster)
- Contrôleur B
  - e1b (HA)
  - e7b (Cluster)

### Câbles 100GbE



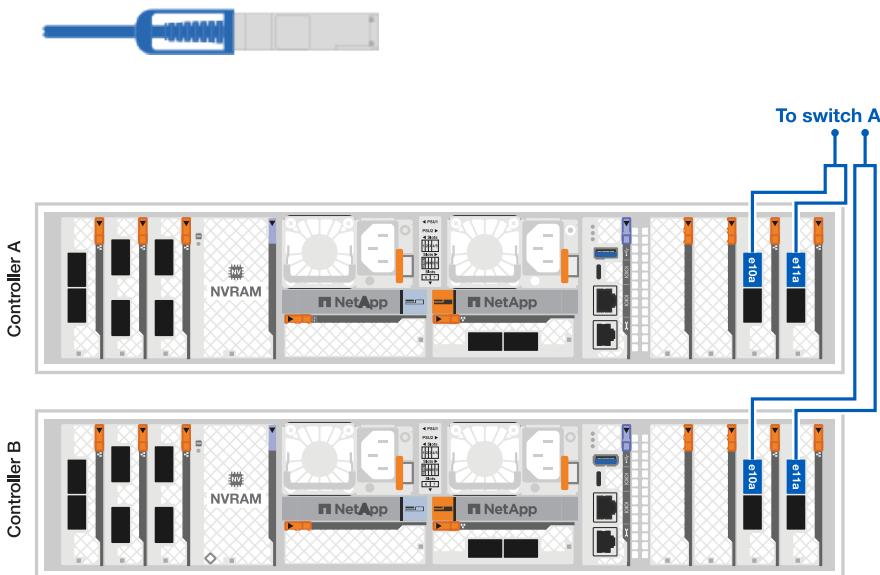


#### Étape 4 : Câblez les connexions de stockage du contrôleur au commutateur

Connectez les ports de stockage du contrôleur aux commutateurs. Assurez-vous d'avoir les câbles et connecteurs appropriés pour vos commutateurs. Voir "[Hardware Universe](#)" pour plus d'informations.

1. Connectez les ports de stockage suivants à n'importe quel port non ISL du commutateur A.
  - Contrôleur A
    - e10a
    - e11a
  - Contrôleur B
    - e10a
    - e11a

#### Câbles 100GbE



2. Connectez les ports de stockage suivants à n'importe quel port non ISL sur le commutateur B.

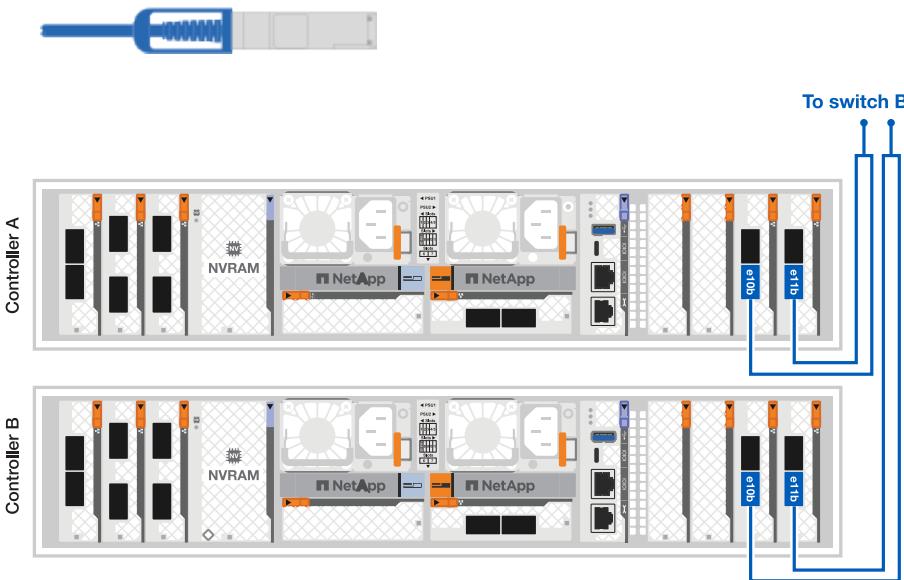
- Contrôleur A

- e10b
- e11b

- Contrôleur B

- e10b
- e11b

### Câbles 100GbE



### Étape 5 : Câbler les connexions de l'étagère au commutateur

Connectez les étagères de stockage NX224 aux commutateurs.

Pour connaître le nombre maximal d'étagères prises en charge par votre système de stockage et toutes vos options de câblage, consultez "[Hardware Universe NetApp](#)" .

1. Connectez les ports d'étagère suivants à n'importe quel port non ISL sur le commutateur A et le commutateur B pour le module A.

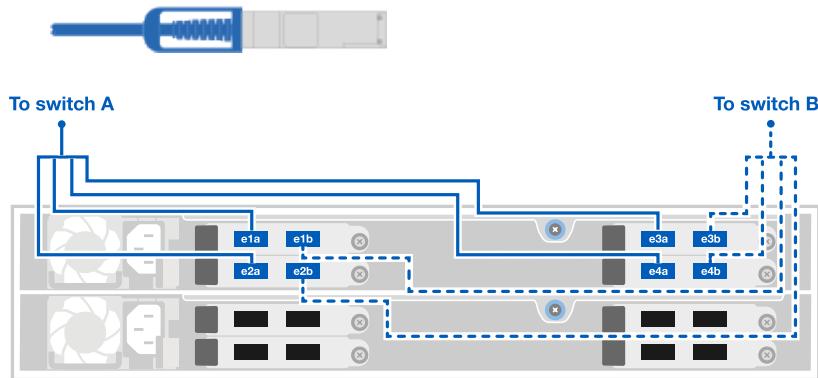
- Connexions du module A au commutateur A

- e1a
- e2a
- e3a
- e4a

- Connexions du module A au commutateur B

- e1b
- e2b
- e3b
- e4b

## Câbles 100GbE



2. Connectez les ports d'étagère suivants à n'importe quel port non ISL sur le commutateur A et le commutateur B pour le module B.

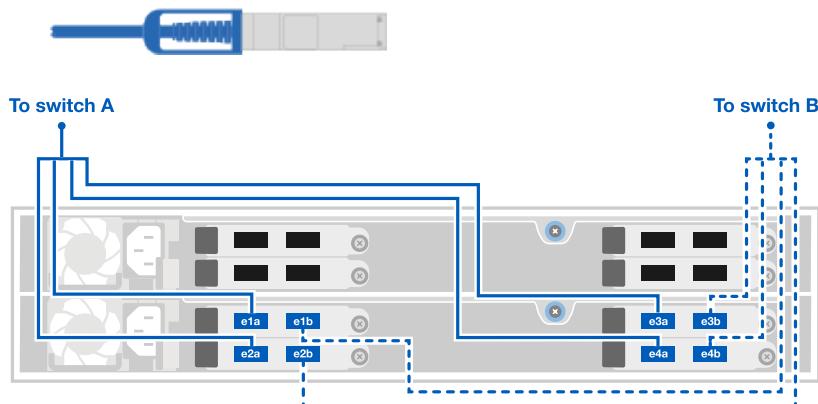
- Connexions du module B au commutateur A

- e1a
- e2a
- e3a
- e4a

- Connexions du module B au commutateur B

- e1b
- e2b
- e3b
- e4b

## Câbles 100GbE



### Quelle est la prochaine étape ?

Après avoir câblé le matériel, ["allumer et configurer les commutateurs"](#).

## Allumez et configurez les commutateurs de votre système de stockage AFX 1K

Après avoir câblé votre système de stockage AFX 1K, vous devez mettre sous tension et configurer les commutateurs Cisco Nexus 9332D-GX2B ou 9364D-GX2A.

### Étapes

1. Branchez les cordons d'alimentation des commutateurs sur les sources d'alimentation.
2. Connectez les câbles ISL entre les deux commutateurs.
  - Pour les commutateurs Cisco Nexus 9332D-GX2B, utilisez les ports 31/32 pour les connexions ISL.  
Voir le "[Guide d'installation du commutateur Cisco Nexus 9332D-GX2B NX-OS](#)" pour plus d'informations.
  - Pour les commutateurs Cisco Nexus 9364D-GX2A, utilisez les ports 63/64 pour les connexions ISL.  
Voir le "[Guide d'installation du commutateur Cisco Nexus 9364D-GX2A NX-OS](#)" pour plus d'informations.
3. Allumez chaque interrupteur.
4. Configurez les commutateurs pour prendre en charge le système de stockage AFX 1K.
  - Pour les commutateurs Cisco Nexus 9332D-GX2B, consultez la documentation des commutateurs de cluster et de stockage "[Configurer le commutateur Cisco Nexus 9332D-GX2B](#)" .
  - Pour les commutateurs Cisco Nexus 9364D-GX2A, consultez la documentation des commutateurs de cluster et de stockage "[Configurer le commutateur Cisco Nexus 9364D-GX2A](#)" .

### Quelle est la prochaine étape ?

Après avoir configuré les commutateurs pour votre système de stockage AFX 1K, "[allumer le système de stockage AFX 1K](#)" .

## Allumez votre système de stockage AFX 1K

Après avoir installé le matériel du rack pour votre système de stockage AFX 1K et installé les câbles pour les nœuds de contrôleur et les étagères de stockage, vous devez mettre sous tension vos étagères de stockage et vos nœuds de contrôleur.

### Étape 1 : Allumez l'étagère et attribuez-lui un identifiant.

Chaque étagère possède un identifiant unique, garantissant sa distinction dans la configuration de votre système de stockage.

#### À propos de cette tâche

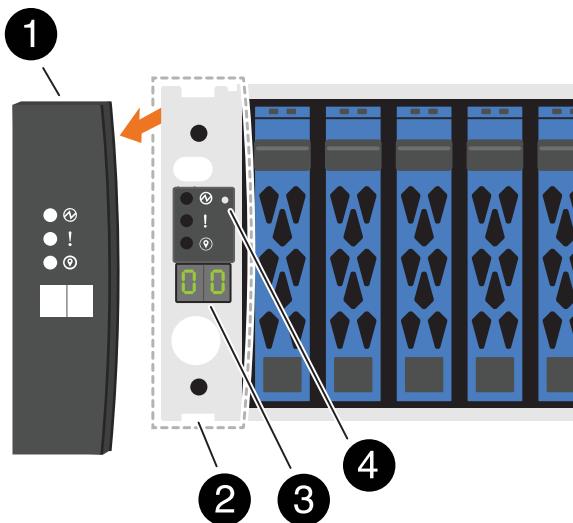
- Un identifiant d'étagère valide est compris entre 01 et 99.
- Vous devez redémarrer une étagère (débrancher les deux cordons d'alimentation, attendre au moins 10 secondes, puis les rebrancher) pour que l'ID de l'étagère prenne effet.

### Étapes

1. Mettez l'étagère sous tension en connectant d'abord les cordons d'alimentation à l'étagère, en les fixant en place avec le dispositif de retenue du cordon d'alimentation, puis en connectant les cordons d'alimentation à des sources d'alimentation sur différents circuits.

L'étagère s'allume et démarre automatiquement lorsqu'elle est branchée.

2. Retirez le capuchon d'extrémité gauche pour accéder au bouton d'identification de l'étagère derrière la plaque frontale.



<b>1</b>	Embout d'étagère
<b>2</b>	Façade d'étagère
<b>3</b>	Numéro d'identification de l'étagère
<b>4</b>	Bouton d'identification de l'étagère

3. Modifier le premier numéro de l'ID de l'étagère :

- Insérez l'extrémité redressée d'un trombone ou d'un stylo à bille à pointe étroite dans le petit trou pour appuyer doucement sur le bouton d'identification de l'étagère.
- Appuyez doucement sur le bouton d'identification de l'étagère et maintenez-le enfoncé jusqu'à ce que le premier chiffre sur l'affichage numérique clignote, puis relâchez le bouton.

Le numéro clignote dans les 15 secondes, activant le mode de programmation de l'ID d'étagère.



Si l'ID met plus de 15 secondes à clignoter, appuyez à nouveau sur le bouton d'identification de l'étagère et maintenez-le enfoncé, en veillant à l'enfoncer complètement.

- Appuyez et relâchez le bouton d'identification de l'étagère pour faire avancer le numéro jusqu'à ce que vous atteigniez le numéro souhaité de 0 à 9.

Chaque durée d'appui et de relâchement peut être aussi courte qu'une seconde.

Le premier chiffre continue de clignoter.

4. Modifiez le deuxième numéro de l'ID de l'étagère :

- Appuyez sur le bouton et maintenez-le enfoncé jusqu'à ce que le deuxième chiffre sur l'écran

numérique clignote.

Le clignotement du numéro peut prendre jusqu'à trois secondes.

Le premier chiffre sur l'affichage numérique cesse de clignoter.

- a. Appuyez et relâchez le bouton d'identification de l'étagère pour faire avancer le numéro jusqu'à ce que vous atteigniez le numéro souhaité de 0 à 9.

Le deuxième chiffre continue de clignoter.

5. Verrouillez le numéro souhaité et quittez le mode de programmation en appuyant sur le bouton d'identification de l'étagère et en le maintenant enfoncé jusqu'à ce que le deuxième numéro cesse de clignoter.

Il peut falloir jusqu'à trois secondes pour que le numéro cesse de clignoter.

Les deux chiffres sur l'écran numérique commencent à clignoter et la LED orange s'allume après environ cinq secondes, vous avertissant que l'ID d'étagère en attente n'a pas encore pris effet.

6. Mettez l'étagère hors tension puis sous tension pendant au moins 10 secondes pour que l'ID de l'étagère prenne effet.
  - a. Débranchez le cordon d'alimentation des deux blocs d'alimentation de l'étagère.
  - b. Attendez 10 secondes.
  - c. Rebranchez les cordons d'alimentation dans les blocs d'alimentation de l'étagère pour terminer le cycle d'alimentation.

L'alimentation s'allume dès que vous branchez le cordon d'alimentation. Sa LED bicolore doit s'allumer en vert.

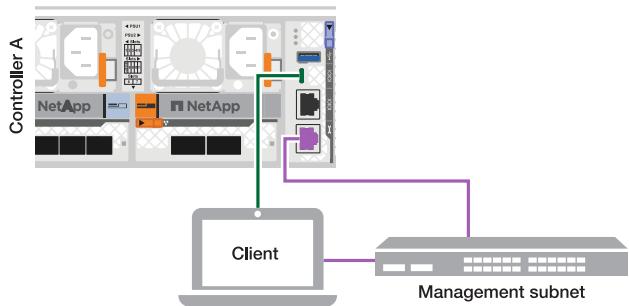
7. Remettez le capuchon d'extrémité gauche.

## **Étape 2 : Mettre sous tension les nœuds du contrôleur**

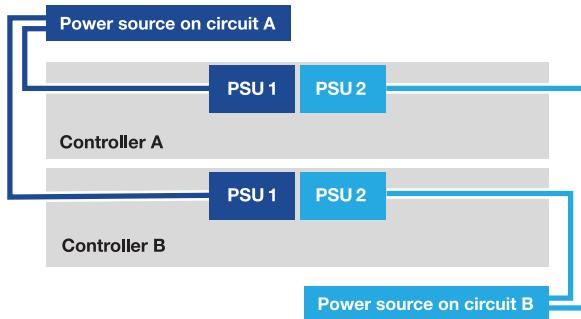
Après avoir activé vos étagères de stockage et leur avoir attribué des identifiants uniques, mettez sous tension les nœuds du contrôleur de stockage.

### **Étapes**

1. Connectez votre ordinateur portable au port de console série. Cela vous permet de surveiller la séquence de démarrage lorsque les contrôleurs sont sous tension.
  - a. Réglez le port de console série de l'ordinateur portable sur 115 200 bauds avec N-8-1. Consultez l'aide en ligne de votre ordinateur portable pour obtenir des instructions sur la configuration du port de console série.
  - b. Connectez le câble de la console à l'ordinateur portable et connectez le port de console série sur le contrôleur à l'aide du câble de console fourni avec votre système de stockage.
  - c. Connectez l'ordinateur portable au commutateur sur le sous-réseau de gestion.



2. Attribuez une adresse TCP/IP à l'ordinateur portable, en utilisant une adresse qui se trouve sur le sous-réseau de gestion.
3. Branchez les cordons d'alimentation dans les blocs d'alimentation du contrôleur, puis connectez-les à des sources d'alimentation sur différents circuits.



- Le système commence à démarrer. Le démarrage initial peut prendre jusqu'à huit minutes.
  - Les LED clignotent et les ventilateurs démarrent, indiquant que les contrôleurs sont sous tension.
  - Les ventilateurs peuvent être bruyants au démarrage, ce qui est normal.
4. Fixez les cordons d'alimentation à l'aide du dispositif de fixation présent sur chaque bloc d'alimentation.

#### **Quelle est la prochaine étape ?**

Après avoir allumé votre système de stockage AFX 1K, vous "[configurer un cluster AFX](#)" .

## **Configurez votre cluster ONTAP de système de stockage AFX**

Une fois votre matériel AFX installé, vous pouvez terminer la configuration du cluster ONTAP . Ce processus implique deux phases de configuration liées que vous devez exécuter séquentiellement.

### **Effectuer la configuration initiale du cluster**

Vous pouvez connecter votre ordinateur portable au cluster AFX et définir plusieurs valeurs de configuration globales.

#### **À propos de cette tâche**

Il y a quatre zones du cluster AFX qui doivent être initialement configurées. Les trois premiers sont obligatoires tandis que le dernier est facultatif.

#### **Avant de commencer**

Vous devez disposer des informations suivantes :

- Adresse IP de gestion de cluster

L'adresse IP de gestion de cluster est une adresse IPv4 unique pour l'interface de gestion de cluster utilisée par l'administrateur de cluster pour accéder au SVM d'administration et gérer le cluster. Vous pouvez obtenir cette adresse IP auprès de l'administrateur responsable de l'attribution des adresses IP dans votre organisation.

- Masque de sous-réseau du réseau

Lors de la configuration du cluster, ONTAP nécessite un ensemble d'interfaces réseau adaptées à votre configuration. Vous pouvez ajuster la recommandation si nécessaire.

Vous aurez également besoin des éléments suivants :

- Adresse IP de la passerelle réseau
- noms de domaine DNS
- Adresses IP des serveurs de noms DNS
- Adresses IP du serveur NTP
- Masque de sous-réseau

## Étapes

1. Découvrez votre réseau de clusters.
  - a. Connectez votre ordinateur portable au commutateur de gestion et accédez aux ordinateurs et périphériques du réseau.
  - b. Ouvrez l'explorateur de fichiers.
  - c. Sélectionnez **Réseau**, puis faites un clic droit et sélectionnez **Actualiser**.
  - d. Sélectionnez l'une des icônes ONTAP , puis acceptez tous les certificats affichés sur votre écran.

L'interface utilisateur du gestionnaire de système s'affiche.

2. Définissez le mot de passe administrateur.

Fournir et vérifier le mot de passe pour le admin compte. Sélectionnez **Continuer**.

3. Configurez les adresses IP des nœuds du cluster et du contrôleur.

Fournissez les adresses IP et les masques de sous-réseau.

4. Configurer les services réseau. Sélectionnez **Continuer**.

Définissez les détails de vos serveurs DNS et NTP.

5. Configurez éventuellement le cryptage.

Vous pouvez définir les détails du chiffrement du cluster. Sélectionnez **Continuer**.



Pour plus d'informations sur la création d'un cluster pour un environnement non-Windows, consultez "[Créer un cluster ONTAP et joindre des nœuds](#)".

## Quelle est la prochaine étape

Vous serez redirigé vers la page de connexion du gestionnaire système. Effectuez les étapes décrites dans[Configuration complète du cluster](#) .

## Configuration complète du cluster

Une fois la configuration initiale effectuée, vous pouvez terminer la configuration du cluster ONTAP à l'aide de System Manager.

### À propos de cette tâche

Trois zones du cluster ONTAP du système AFX sont configurées lors de l'installation. Complétez les trois si possible, mais seul le premier est obligatoire.

### Avant de commencer

Vous devez disposer des informations suivantes :

- Détails de configuration VLAN.
- Détails de configuration NAS et/ou S3.

### Étapes

1. Sign in au Gestionnaire système à l'aide du compte administrateur que vous avez fourni lors de la configuration initiale du cluster. Remarquez la fenêtre contextuelle en haut à droite avec trois options de configuration.
2. Sélectionnez **VLAN et marquage** et sélectionnez les options réseau appropriées à votre environnement.
3. Sélectionnez **Services réseau** et configurez les protocoles d'accès client pour le SVM de données par défaut.
4. Sélectionnez **Conteneur de données** et créez un volume ou un bucket S3.

## Quelle est la prochaine étape

Tu devrais["Préparez-vous à administrer AFX"](#) avant d'utiliser votre cluster AFX dans un environnement de production.

### Informations connexes

- "["Configurer un SVM AFX"](#)
- "["Préparez-vous à administrer AFX"](#)

## Préparez-vous à administrer votre système de stockage AFX

Avant de déployer AFX dans un environnement de production, il est essentiel de comprendre la structure administrative et les options de configuration. Cela garantit une gestion sécurisée, efficace et efficiente de votre cluster AFX.

## Comprendre les machines virtuelles de stockage

Une machine virtuelle de stockage (SVM) est un environnement de serveur ou de locataire isolé au sein d'un cluster ONTAP . Vous pouvez configurer un SVM pour fournir des données aux clients connectés. Vous devez être familiarisé avec les capacités et les caractéristiques des SVM AFX.

## Types de SVM

Un cluster système AFX héberge plusieurs types différents de SVM. Un **SVM de données** est utilisé pour fournir des données aux clients et est le seul type auquel un administrateur AFX peut accéder directement et qu'il peut configurer. Il existe une SVM de données créée par défaut lorsque vous configurez et déployez initialement un cluster AFX, mais vous pouvez créer des SVM de données supplémentaires si nécessaire. Lorsqu'on fait référence à un SVM dans cette documentation, il s'agit d'un SVM de données, sauf indication contraire.

## Contrôle administratif

Les SVM peuvent être utilisés pour établir et appliquer l'isolation de vos données et applications. Cela peut être utile lorsqu'il existe de nombreux groupes différents au sein d'une organisation plus vaste. Le contrôle administratif peut être délégué aux SVM pour établir des politiques liées à l'accès, à la sécurité et à la protection des données.

## Comptes et rôles RBAC

Il existe deux niveaux d'authentification et d'autorisation avec AFX : le niveau du cluster et le niveau SVM. En plus des comptes de cluster, chaque SVM possède son propre ensemble distinct d'utilisateurs et de rôles. Dans la plupart des situations, l'utilisation des comptes au niveau du cluster est adéquate. Mais en fonction de votre environnement, vous devrez peut-être également configurer et utiliser les comptes et rôles SVM les plus restrictifs. Voir "[Administration supplémentaire d'AFX SVM](#)" pour plus d'informations.

## Ressources de portée SVM

Les ressources AFX et les entités configurables sont associées soit au cluster, soit à un SVM spécifique. Il existe de nombreuses ressources avec une portée SVM, notamment des volumes et des buckets, ainsi que les comptes d'utilisateur SVM et les rôles RBAC.

## Interfaces réseau dédiées

Chaque SVM dispose de son propre ensemble dédié d'interfaces réseau. Par exemple, des LIF distincts sont attribués à un SVM pour la gestion et l'accès client.

## Deux niveaux administratifs AFX

Les tâches administratives ONTAP que vous effectuez avec AFX appartiennent généralement à deux catégories différentes. Certaines tâches s'appliquent au cluster ONTAP dans son ensemble, tandis que d'autres tâches s'appliquent à un SVM spécifique. Il en résulte un modèle administratif à deux niveaux.

Il est important de noter que ces niveaux décrivent comment les tâches administratives sont organisées et attribuées, et pas nécessairement comment la sécurité associée est configurée. Par exemple, alors qu'un compte d'administrateur de cluster est nécessaire pour effectuer l'administration au niveau du cluster, il peut également être utilisé pour l'administration SVM.

### Administrateur de cluster

L'administrateur du cluster a le contrôle complet du cluster AFX, y compris toutes les SVM. Le niveau administratif du cluster AFX inclut uniquement les tâches qu'un administrateur de cluster peut effectuer et aucune des tâches d'administration spécifiques à SVM. Voir "[Administrez votre cluster](#)" pour plus d'informations.

### Administrateur SVM

Un rôle d'administrateur SVM a le contrôle d'un SVM spécifique et est donc plus restreint que l'administrateur de cluster. L'administration SVM implique l'exécution de tâches avec des objets et des ressources qui ont une portée SVM, comme la création d'un volume. Voir "[Administrez vos machines virtuelles de stockage et vos données](#)" pour plus d'informations.

## Trois interfaces administratives

Comme les systèmes AFF et FAS , AFX dispose de trois interfaces d'administration. Le LIF (ou adresse IP) que vous devez utiliser varie en fonction de l'interface d'administration et de votre environnement.



L'interface utilisateur du gestionnaire de système est préférée pour la plupart des tâches administratives. Vous devez utiliser un compte administrateur, sauf indication contraire.

Interface	Description
Gestionnaire de système	Il s'agit d'une interface utilisateur graphique disponible via un navigateur Web. Il est facile à utiliser et donne accès à la plupart des fonctionnalités dont les clients ont besoin. L'accès à AFX via System Manager offre l'expérience la plus simple pour la majorité des besoins d'administration des clusters ONTAP et des SVM.
Interface de ligne de commande	L'interface de ligne de commande ONTAP est accessible via SSH. Selon votre compte, vous pouvez accéder au LIF de gestion de cluster ou au LIF de gestion SVM. La CLI est plus difficile à utiliser mais plus robuste. Il est préférable, et parfois requis, pour les tâches d'administration avancées.
API REST	AFX inclut une API REST que vous pouvez utiliser pour automatiser l'administration de votre cluster AFX. L'API partage de nombreux appels identiques disponibles avec l'API REST de personnalité Unified ONTAP avec des modifications pour prendre en charge les fonctionnalités AFX uniques.

## Apprenez à rechercher, filtrer et trier les informations dans le Gestionnaire système

L'interface utilisateur du System Manager comprend un ensemble robuste de fonctionnalités vous permettant d'accéder et d'afficher les informations dont vous avez besoin. Apprendre à utiliser ces fonctionnalités vous aidera à mieux administrer le système de stockage AFX. Voir "[Rechercher, filtrer, trier les informations dans le Gestionnaire système](#)" pour plus d'informations.

## Accéder à l'interface de ligne de commande ONTAP

Bien que vous puissiez utiliser System Manager pour la plupart des tâches d'administration AFX, certaines tâches ne peuvent être effectuées qu'à l'aide de l'interface de ligne de commande ONTAP .

### À propos de cette tâche

Vous pouvez accéder à l'interface de ligne de commande ONTAP via le shell sécurisé (SSH). L'interface de ligne de commande dispose de plusieurs niveaux de privilèges qui déterminent les commandes et les paramètres de commande auxquels vous avez accès. Le `admin` niveau est le moins privilégié et la valeur par défaut lorsque vous vous connectez. Vous pouvez élever le privilège de votre session à `advanced` si nécessaire en utilisant la `set` commande.

### Avant de commencer

Vous aurez besoin des éléments suivants :

- Adresse IP ou nom de domaine du cluster ou du LIF de gestion SVM
- Informations d'identification du compte
- Client SSH sur votre poste de travail local

### Étapes

1. Utilisez SSH pour vous connecter à votre cluster AFX, par exemple :

```
ssh admin@10.69.117.24
```

2. Fournissez le mot de passe du compte.

3. Afficher les répertoires de commandes en haut de la hiérarchie :

```
?
```

4. Élevez le niveau de privilège de votre session de admin à advanced :

```
set -privilege advanced
```

## Travailler avec des paires ONTAP HA

Comme avec Unified ONTAP, les nœuds de cluster AFX sont configurés en paires haute disponibilité (HA) pour la tolérance aux pannes et les opérations sans interruption. Le couplage HA permet aux opérations de stockage de rester en ligne en cas de défaillance d'un nœud, comme un basculement de stockage. Chaque nœud est associé à un autre nœud pour former une seule paire. Cela se fait généralement à l'aide d'une connexion directe entre les modules NVRAM des deux nœuds.

Avec AFX, un nouveau VLAN HA est ajouté aux commutateurs du cluster principal pour permettre aux modules NVRAM de rester connectés entre les nœuds partenaires HA. Les paires HA sont toujours utilisées avec le système AFX, mais il n'est plus nécessaire que les nœuds partenaires soient directement connectés.

## Limitations du déploiement du cluster AFX

Il existe plusieurs limitations, notamment des minimums et des maximums, appliquées par AFX lors de la configuration et de l'utilisation de votre cluster. Ces limites se répartissent en plusieurs catégories, notamment :

### Nœuds de contrôleur par cluster

Chaque cluster AFX doit avoir au moins quatre nœuds. Le nombre maximal de nœuds varie en fonction de la version ONTAP .

### Capacité de stockage

Il s'agit de la capacité totale de tous les disques SSD de la zone de disponibilité de stockage (SAZ) du cluster. La capacité de stockage maximale varie en fonction de la version ONTAP .

### Commutateurs de cluster

Vous avez besoin d'au moins deux commutateurs dans votre réseau de stockage en cluster. La valeur maximale autorisée est déterminée en fonction du nombre total de nœuds de contrôleur dans le cluster.

Vous devriez consulter les détails disponibles dans l'outil NetApp Hardware Universe and Interoperability Matrix pour déterminer les capacités de votre cluster AFX.

## Confirmer l'état du système AFX

Avant d'effectuer toute tâche d'administration AFX, vous devez vérifier l'état du cluster.



Vous pouvez vérifier l'état de votre cluster AFX à tout moment, y compris lorsque vous suspectez un problème opérationnel ou de performances.

## Avant de commencer

Vous aurez besoin des éléments suivants :

- Adresse IP ou FQDN de gestion de cluster
- Compte administrateur du cluster (nom d'utilisateur et mot de passe)

## Étapes

1. Connectez-vous au Gestionnaire système à l'aide d'un navigateur :

`https://$FQDN_IPADDR/`

### Exemple

`https://10.61.25.33/`

2. Fournissez le nom d'utilisateur et le mot de passe de l'administrateur et sélectionnez \* Sign in\*.
3. Consultez le tableau de bord du système et l'état du cluster, y compris le câblage. Notez également le *volet de navigation* sur la gauche.  
["Afficher le tableau de bord et l'état du cluster"](#)
4. Affichez les événements système et les messages du journal d'audit.  
["Afficher les événements AFX et le journal d'audit"](#)
5. Affichez et notez toutes les recommandations **Insight**.

["Utilisez Insights pour optimiser les performances et la sécurité du cluster AFX"](#)

## Démarrage rapide pour la création et l'utilisation d'un SVM

Après avoir installé et configuré le cluster AFX, vous pouvez commencer à effectuer les tâches d'administration typiques de la plupart des déploiements AFX. Voici les étapes de haut niveau nécessaires pour commencer à partager des données avec les clients.

1

### Afficher les SVM disponibles

["Afficher"](#) la liste des SVM et déterminez s'il y en a un que vous pouvez utiliser.

2

### Créer éventuellement un SVM

["Créer"](#) un SVM pour isoler et protéger vos charges de travail et données d'application si un SVM existant n'est pas disponible.

3

### Configurez votre SVM

["Configure"](#) votre SVM et préparez-vous à l'accès client.

4

## Préparez-vous à provisionner le stockage

"Préparer" pour allouer et gérer vos données.

## Informations connexes

- "[Hardware Universe NetApp](#)"
- "[Outil de matrice d'interopérabilité NetApp](#)"
- "[Présentation de l'outil de matrice d'interopérabilité](#)"
- "[Interfaces utilisateur ONTAP](#)"
- "[Définir le niveau de privilège dans l'interface de ligne de commande ONTAP](#)"
- "[En savoir plus sur l'administration des clusters avec l'interface de ligne de commande ONTAP](#)"
- "[Types de SVM dans un cluster ONTAP](#)"
- "[FAQ sur les systèmes de stockage AFX](#)"

# Administrez votre cluster

## Surveiller les processus du cluster

### Afficher le tableau de bord du système de stockage AFX

Vous pouvez vous connecter au Gestionnaire système pour accéder au tableau de bord AFX et afficher l'état du cluster. Il s'agit d'une bonne première étape avant de commencer vos tâches administratives AFX ou si vous suspectez un problème opérationnel.

#### Avant de commencer

Vous aurez besoin des éléments suivants :

- Adresse IP ou nom de domaine du LIF de gestion du cluster
- Informations d'identification du compte administrateur

#### Étapes

1. Connectez-vous au Gestionnaire système à l'aide d'un navigateur et de l'adresse IP de gestion du cluster :

`https://$FQDN_IPADDR/`

#### Exemple

`https://10.61.25.33/`

2. Fournissez le nom d'utilisateur et le mot de passe du compte administrateur et sélectionnez \* Sign in\*.
3. Sélectionnez **Tableau de bord** dans le volet de navigation de gauche et examinez les tuiles sur la page, y compris le cluster **Santé**.
4. Dans le volet de navigation, sélectionnez **Cluster** puis **Vue d'ensemble**.
5. Vérifiez le nom du cluster, la version, la personnalité ONTAP et les autres détails.
6. En haut de la page d'aperçu, sélectionnez **Câblage** pour un affichage visuel du matériel et des connexions du cluster.
7. Dans le volet de navigation, sélectionnez **Événements et tâches**, puis **Alertes système** pour afficher et consulter les alertes système.

### Consultez les informations pour optimiser votre système de stockage AFX

Vous pouvez utiliser la fonctionnalité *Insights* d'ONTAP System Manager pour afficher les mises à jour de configuration suggérées qui correspondent aux meilleures pratiques de NetApp . Ces modifications peuvent optimiser la sécurité et les performances de votre cluster AFX.

Par exemple, la fonctionnalité Autonomous Ransomware Protection (ARP) est disponible avec AFX et offre une protection anti-ransomware. Insights vous informera si ARP n'est pas configuré.

#### À propos de cette tâche

Chacune des informations est présentée sous la forme d'une vignette ou d'une carte distincte sur la page que vous pouvez choisir d'implémenter ou de rejeter. Vous pouvez également sélectionner le lien de

documentation associé pour en savoir plus sur une technologie spécifique.

## Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Analyse** puis **Insights**.
2. Consultez les recommandations disponibles.

## Quelle est la prochaine étape

Effectuez l'une des actions recommandées pour mettre en œuvre les meilleures pratiques de configuration AFX.

## Surveiller les performances du cluster du système de stockage AFX

Vous pouvez afficher un aperçu de haut niveau des performances de votre cluster AFX.

### Capacité de stockage

Le tableau de bord du gestionnaire système inclut un affichage de haut niveau de l'utilisation du stockage pour le cluster.

## Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Tableau de bord** dans le volet de navigation.
2. Localisez la mosaïque **Capacité** et affichez le stockage physique disponible et utilisé.
3. Sélectionnez **Historique** pour accéder à Active IQ afin d'afficher les données historiques.

### Performances du cluster

Le gestionnaire de système fournit un aperçu détaillé des performances du cluster AFX.

## Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Analyse** puis **Performances**.
2. Consultez le résumé des performances du cluster en haut, y compris la latence et le débit.
3. Sous l'onglet \* Principaux acteurs \*, sélectionnez le SVM souhaité, puis \* Activer le suivi des activités \* selon vos besoins.
4. Sous l'onglet **Performances du volume**, affichez les détails des performances d'un volume spécifique.

### Informations connexes

- "[Administration supplémentaire du cluster AFX](#)"

## Afficher les événements du système de stockage AFX et le journal d'audit

Vous pouvez consulter les événements et les messages du journal d'audit générés par AFX pour suivre le traitement interne et diagnostiquer les problèmes potentiels. Le système AFX peut être configuré pour transmettre ces informations, ainsi que d'autres données associées, pour un traitement et un archivage supplémentaires.

### Événements

Les messages d'événements fournissent un enregistrement précieux de l'activité du système. Chaque

événement comprend une description et un identifiant unique ainsi qu'une action recommandée.

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Événements et tâches**, puis **Événements**.
2. Consultez et répondez aux actions recommandées en haut de la page, telles que l'activation de la mise à jour automatique.
3. Sélectionnez l'onglet **Journal des événements** pour afficher une liste des messages.
4. Sélectionnez un message d'événement pour l'examiner plus en détail, y compris le numéro de séquence, la description, l'événement et l'action recommandée.
5. Sélectionnez éventuellement l'onglet \* Suggestions Active IQ \* et inscrivez-vous auprès d' Active IQ pour obtenir des informations détaillées sur les risques pour le cluster.

## Journal d'audit

Le journal d'audit comprend un enregistrement de l'activité du système basé sur l'utilisation de protocoles d'accès tels que HTTP.

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Événements et tâches**, puis **Journaux d'audit**.
2. Sélectionnez **Paramètres** pour activer ou désactiver les opérations suivies.
3. Sélectionnez éventuellement **Gérer les destinations d'audit** ; vérifiez [Gérer les notifications](#) pour plus d'informations.

## Gérer les notifications

AFX prend en charge plusieurs types de notifications que vous pouvez transférer.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. Accédez à **Gestion des notifications** et sélectionnez  .
3. Sélectionnez l'action appropriée pour afficher ou configurer les destinations utilisées par AFX. Par exemple, pour configurer :
  - a. *Destinations des événements* : sélectionnez **Afficher les destinations des événements**
  - b. *Destinations du journal d'audit* : sélectionnez **Afficher les destinations d'audit**
4. Sélectionner  le cas échéant et fournir les informations de destination.
5. Sélectionnez **Enregistrer**.

### Informations connexes

- ["Surveillance des événements, des performances et de l'état de santé ONTAP"](#)

## Voir les offres d'emploi du système de stockage AFX

AFX inclut une plate-forme interne pour exécuter des tâches en arrière-plan en fonction de votre configuration et de vos actions administratives. Ces tâches peuvent être des composants AFX de longue durée ou des processus de courte durée exécutés en réponse à des tâches administratives ou à des requêtes d'API REST. Vous pouvez afficher et surveiller les tâches selon vos besoins.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Événements et tâches**, puis **Tâches**.
2. Personnalisez l'affichage ainsi que recherchez et téléchargez les informations sur les tâches selon vos besoins.

## Gérer le réseau et la sécurité

### Gérer la mise en réseau du cluster du système de stockage AFX

Vous devez configurer le réseau de votre système de stockage AFX. L'environnement réseau prend en charge plusieurs scénarios, notamment l'accès des clients aux données sur les SVM et la communication intercluster.



La création d'une ressource réseau est une première étape importante. Vous devez également effectuer des actions administratives supplémentaires, telles que la modification ou la suppression des définitions de réseau, selon les besoins.

#### Créer un domaine de diffusion

Un domaine de diffusion simplifie la gestion de votre réseau de cluster en regroupant les ports qui font partie du même réseau de couche deux. Les machines virtuelles de stockage (SVM) peuvent ensuite se voir attribuer des ports dans le groupe pour le trafic de données ou de gestion.

Plusieurs domaines de diffusion sont créés lors de la configuration du cluster, notamment :

#### Défaut

Ce domaine de diffusion contient des ports dans l'espace IP « Par défaut ». Ces ports sont principalement utilisés pour diffuser des données. Les ports de gestion des clusters et des nœuds sont également inclus.

#### Cluster

Ce domaine de diffusion contient des ports dans l'espace IP « Cluster ». Ces ports sont utilisés pour la communication du cluster et incluent tous les ports du cluster de tous les nœuds du cluster.

Vous pouvez créer des domaines de diffusion supplémentaires une fois votre cluster initialisé. Lorsque vous créez un domaine de diffusion, un groupe de basculement contenant les mêmes ports est automatiquement créé.

#### À propos de cette tâche

La valeur de l'unité de transmission maximale (MTU) des ports définis pour un domaine de diffusion est mise à jour avec la valeur MTU définie dans le domaine de diffusion.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Réseau** puis **Vue d'ensemble**.
2. Sous **Domaines de diffusion**, sélectionnez
3. Indiquez le nom du domaine de diffusion ou acceptez la valeur par défaut.

Tous les noms de domaine de diffusion doivent être uniques dans un espace IP.

4. Fournir l'unité de transmission maximale (MTU).

Le MTU est le plus grand paquet de données pouvant être accepté dans le domaine de diffusion.

5. Choisissez les ports souhaités et sélectionnez **Enregistrer**.

## Créer un espace IP

Un espace IP est un domaine administratif pour les adresses IP et la configuration réseau associée. Ces espaces peuvent être utilisés pour prendre en charge vos SVM via une administration et un routage isolés. Par exemple, ils sont utiles lorsque les clients ont des adresses IP qui se chevauchent à partir de la même adresse IP et de la même plage de sous-réseaux.



Vous devez disposer d'un espace IP avant de pouvoir créer un sous-réseau.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Réseau** puis **Vue d'ensemble**.

2. Sous **Espaces IP**, sélectionnez .

3. Indiquez le nom de l'espace IP ou acceptez la valeur par défaut.

Tous les noms d'espace IP doivent être uniques au sein d'un cluster.

4. Sélectionnez **Enregistrer**.

### Quelle est la prochaine étape

Vous pouvez utiliser l'espace IP pour créer un sous-réseau.

## Créer un sous-réseau

Un sous-réseau ou sous-réseau impose une division logique de l'espace d'adressage IP dans votre réseau. Il vous permet d'allouer des blocs dédiés d'adresses IP pour la création d'une interface réseau (LIF). Les sous-réseaux simplifient la création de LIF en vous permettant d'utiliser le nom du sous-réseau au lieu d'une combinaison spécifique d'adresse IP et de masque de réseau.

### Avant de commencer

Vous devez disposer d'un domaine de diffusion et d'un espace IP où le sous-réseau sera défini. A noter également :

- Tous les noms de sous-réseau doivent être uniques dans un espace IP spécifique.
- La plage d'adresses IP utilisée pour un sous-réseau ne peut pas chevaucher les adresses IP d'autres sous-réseaux.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Réseau** puis **Vue d'ensemble**.

2. Sous l'onglet **Sous-réseaux**, sélectionnez .

3. Fournissez les détails de configuration, y compris le nom du sous-réseau, les détails de l'adresse IP et le domaine de diffusion.

4. Sélectionnez **Enregistrer**.

### Quelle est la prochaine étape

Le nouveau sous-réseau simplifiera la création de vos interfaces réseau.

## Créer une interface réseau

Une interface réseau logique (LIF) se compose d'une adresse IP et de paramètres de configuration réseau associés. Il peut être associé à un port physique ou logique et est généralement utilisé par les clients pour accéder aux données fournies par un SVM. Les LIF offrent une résilience en cas de panne et peuvent migrer entre les ports des nœuds afin que la communication ne soit pas interrompue.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Réseau** puis **Vue d'ensemble**.
2. Sous l'onglet **Interfaces réseau**, sélectionnez  .
3. Fournissez les détails de configuration, y compris le nom de l'interface, le type d'interface, les protocoles autorisés et les détails de l'adresse IP.
4. Sélectionnez **Enregistrer**.

### Informations connexes

- "[Gérer les ports Ethernet AFX](#)"
- "[En savoir plus sur les domaines de diffusion ONTAP](#)"
- "[En savoir plus sur la configuration d'ONTAP IPspace](#)"
- "[En savoir plus sur les sous-réseaux du réseau ONTAP](#)"
- "[Présentation de l'architecture réseau](#)"

## Gérer les ports Ethernet du système de stockage AFX

Les ports utilisés par le système AFX fournissent une base pour la connectivité et la communication réseau. Plusieurs options sont disponibles pour personnaliser la configuration de la couche deux de votre réseau.

### Créer un VLAN

Un VLAN est constitué de ports de commutation regroupés dans un domaine de diffusion. Les VLAN vous permettent d'augmenter la sécurité, d'isoler les problèmes potentiels et de limiter les chemins disponibles au sein de votre infrastructure de réseau IP.

### Avant de commencer

Les commutateurs déployés sur le réseau doivent être conformes aux normes IEEE 802.1Q ou disposer d'une implémentation de VLAN spécifique au fournisseur.

### À propos de cette tâche

Notez ce qui suit :

- Vous ne pouvez pas créer un VLAN sur un port de groupe d'interfaces sans aucun port membre.
- Lorsque vous configurez un VLAN sur un port pour la première fois, le port peut tomber en panne, ce qui entraîne une déconnexion temporaire du réseau. Les ajouts ultérieurs de VLAN au même port n'affectent pas l'état du port.
- Vous ne devez pas créer de VLAN sur une interface réseau avec le même identifiant que le VLAN natif du commutateur. Par exemple, si l'interface réseau e0b se trouve sur le VLAN 10 natif, vous ne devez pas créer de VLAN e0b-10 sur cette interface.

## Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Réseau** puis **Ports Ethernet**.
2. Sélectionner  **VLAN**.
3. Fournissez les détails de configuration, y compris l'ID, le domaine de diffusion et les ports sur les nœuds souhaités.

Le VLAN ne peut pas être attaché à un port hébergeant un LIF de cluster ou à des ports attribués à l'espace IP du cluster.

4. Sélectionnez **Enregistrer**.

## Résultat

Vous avez créé un VLAN pour augmenter la sécurité, isoler les problèmes et limiter les chemins disponibles au sein de votre infrastructure de réseau IP.

## Créer un LAG

Un groupe d'agrégation de liens (LAG) est une technique qui combine plusieurs connexions réseau physiques en une seule connexion logique. Vous pouvez l'utiliser pour augmenter la bande passante et fournir une redondance entre les nœuds.

## Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Réseau** puis **Ports Ethernet**.
2. Sélectionnez **Groupe d'agrégats de liens**.
3. Fournissez les détails de configuration, y compris le nœud, le domaine de diffusion, les ports, le mode et la répartition de la charge.
4. Sélectionnez **Enregistrer**.

## Informations connexes

- "[Gérer la mise en réseau du cluster AFX](#)"
- "[En savoir plus sur la configuration des ports réseau ONTAP](#)"
- "[Combinez des ports physiques pour créer des groupes d'interfaces ONTAP](#)"

## Préparer les services d'authentification du système de stockage AFX

Vous devez préparer les services d'authentification et d'autorisation utilisés par le système AFX pour les définitions de compte utilisateur et de rôle.

## Configurer LDAP

Vous pouvez configurer un serveur LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) pour conserver les informations d'authentification à un emplacement central.

## Avant de commencer

Vous devez avoir généré une demande de signature de certificat et ajouté un certificat numérique de serveur signé par une autorité de certification.

## Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. Sélectionner  à côté de **LDAP**.
3. Sélectionner  **Add** et fournissez le nom ou l'adresse IP du serveur LDAP.
4. Fournissez les informations de configuration nécessaires, y compris le schéma, le DN de base, le port et la liaison.
5. Sélectionnez **Enregistrer**.

## Configurer l'authentification SAML

L'authentification SAML (Security Assertion Markup Language) permet aux utilisateurs d'être authentifiés par un fournisseur d'identité sécurisé (IdP) au lieu de fournisseurs utilisant d'autres protocoles tels que LDAP.

### Avant de commencer

- Le fournisseur d'identité que vous prévoyez d'utiliser pour l'authentification à distance doit être configuré. Consultez la documentation du fournisseur pour les détails de configuration.
- Vous devez avoir l'URI du fournisseur d'identité.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. Sélectionner  sous **Sécurité** à côté de **Authentification SAML**.
3. Sélectionnez **Activer l'authentification SAML**.
4. Fournissez l'**URL IdP** et l'adresse IP du **système hôte** et sélectionnez **Enregistrer**.

Une fenêtre de confirmation affiche les informations de métadonnées, qui ont été automatiquement copiées dans votre presse-papiers.

5. Accédez au système IdP que vous avez spécifié et copiez les métadonnées de votre presse-papiers pour mettre à jour les métadonnées du système.
6. Revenez à la fenêtre de confirmation dans le Gestionnaire système et sélectionnez **J'ai configuré l'IdP avec l'URI de l'hôte ou les métadonnées**.
7. Sélectionnez **Déconnexion** pour activer l'authentification basée sur SAML.

Le système IdP affichera un écran d'authentification.

### Informations connexes

- "[Gérer les utilisateurs et les rôles du cluster AFX](#)"
- "[Configurer l'authentification SAML pour les utilisateurs ONTAP distants](#)"
- "[Authentification et contrôle d'accès](#)"

## Gérer les utilisateurs et les rôles du cluster du système de stockage AFX

Vous pouvez définir des comptes d'utilisateur et des rôles en fonction des services d'authentification et d'autorisation disponibles avec AFX.



Chaque utilisateur ONTAP doit avoir un rôle attribué. Un rôle inclut des priviléges et détermine les actions que l'utilisateur peut effectuer.

## Créer un rôle de compte

Les rôles des administrateurs de cluster et des administrateurs de machines virtuelles de stockage sont automatiquement créés lors de la configuration et de l'initialisation de votre cluster AFX. Vous pouvez créer des rôles de compte d'utilisateur supplémentaires pour définir des fonctions spécifiques que les utilisateurs affectés aux rôles peuvent exécuter sur votre cluster.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. Dans la section **Sécurité**, à côté de **Utilisateurs et rôles**, sélectionnez → .
3. Sous **Rôles**, sélectionnez  .
4. Indiquez le nom du rôle et les attributs.
5. Sélectionnez **Enregistrer**.

## Créer un compte de cluster

Vous pouvez créer un compte au niveau du cluster à utiliser lors de l'administration du cluster ou de la SVM.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. Dans la section **Sécurité**, sélectionnez → à côté de **Utilisateurs et rôles**.
3. Sélectionner  . sous **Utilisateurs**.
4. Saisissez un nom d'utilisateur, puis sélectionnez le rôle de l'utilisateur.

Le rôle doit être adapté à l'utilisateur. Par exemple, le rôle **admin** est capable d'effectuer l'ensemble des tâches de configuration sur votre cluster.

5. Sélectionnez la méthode de connexion de l'utilisateur et la méthode d'authentification ; il s'agira généralement de **Mot de passe**.
6. Entrez un mot de passe pour l'utilisateur.
7. Sélectionnez **Enregistrer**.

### Résultat

Un nouveau compte est créé et disponible pour être utilisé avec votre cluster AFX.

## Informations connexes

- "[Préparer les services d'authentification](#)"
- "[Administration supplémentaire d'AFX SVM](#)"

## Gérer les certificats sur un système de stockage AFX

Selon votre environnement, vous devrez créer et gérer des certificats numériques dans le cadre de l'administration d'AFX. Il existe plusieurs tâches connexes que vous pouvez effectuer.

## Générer une demande de signature de certificat

Pour commencer à utiliser un certificat numérique, vous devez générer une demande de signature de certificat (CSR). Un CSR est utilisé pour demander un certificat signé auprès d'une autorité de certification (CA). Dans ce cadre, ONTAP crée une paire de clés publique/privée et inclut la clé publique dans le CSR.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. Sous **Sécurité** et à côté de **Certificats**, sélectionnez → .
3. Sélectionner + **Generate CSR** .
4. Indiquez le nom commun du sujet et le pays ; indiquez éventuellement l'organisation et l'unité organisationnelle.
5. Pour modifier les valeurs par défaut qui définiront le certificat, sélectionnez → **More options** et effectuez les mises à jour souhaitées.
6. Sélectionnez **Générer**.

### Résultat

Vous avez généré un CSR qui peut être utilisé pour demander un certificat de clé publique.

## Ajouter une autorité de certification de confiance

ONTAP fournit un ensemble par défaut de certificats racine de confiance à utiliser avec Transport Layer Security (TLS) et d'autres protocoles. Vous pouvez ajouter des autorités de certification de confiance supplémentaires selon vos besoins.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. Sous **Sécurité** et à côté de **Certificats**, sélectionnez → .
3. Sélectionnez l'onglet **Autorités de certification de confiance** puis sélectionnez + **Add** .
4. Fournissez les informations de configuration, y compris le nom, la portée, le nom commun, le type et les détails du certificat ; vous pouvez importer le certificat à la place en sélectionnant **Importer**.
5. Sélectionnez **Ajouter**.

### Résultat

Vous avez ajouté une autorité de certification de confiance à votre système AFX.

## Renouveler ou supprimer une autorité de certification de confiance

Les autorités de certification de confiance doivent être renouvelées chaque année. Si vous ne souhaitez pas renouveler un certificat expiré, vous devez le supprimer.

### Étapes

1. Sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. Sous **Sécurité** et à côté de **Certificats**, sélectionnez → .
3. Sélectionnez l'onglet **Autorités de certification de confiance**.
4. Sélectionnez l'autorité de certification de confiance que vous souhaitez renouveler ou supprimer.
5. Renouveler ou supprimer l'autorité de certification.

<b>Pour renouveler l'autorité de certification, procédez comme suit :</b>	<b>Pour supprimer l'autorité de certification, procédez comme suit :</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sélectionner  puis sélectionnez <b>Renouveler</b>.</li> <li>b. Saisissez ou importez les informations du certificat et sélectionnez <b>Renouveler</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sélectionner  puis sélectionnez <b>Supprimer</b>.</li> <li>b. Confirmez que vous souhaitez supprimer et sélectionnez <b>Supprimer</b>.</li> </ul>

## Résultat

Vous avez renouvelé ou supprimé une autorité de certification de confiance existante sur votre système AFX.

## Ajouter un certificat client/serveur ou une autorité de certification locale

Vous pouvez ajouter un certificat client/serveur ou une autorité de certification locale dans le cadre de l'activation de services Web sécurisés.

## Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. Sous **Sécurité** et à côté de **Certificats**, sélectionnez .
3. Sélectionnez soit **Certificats client/serveur** soit **Autorités de certification locales** selon vos besoins.
4. Ajoutez les informations du certificat et sélectionnez **Enregistrer**.

## Résultat

Vous avez ajouté un nouveau certificat client/serveur ou des autorités locales à votre système AFX.

## Renouveler ou supprimer un certificat client/serveur ou des autorités de certification locales

Les certificats client/serveur et les autorités de certification locales doivent être renouvelés chaque année. Si vous ne souhaitez pas renouveler un certificat expiré ou des autorités de certification locales, vous devez les supprimer.

## Étapes

1. Sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. Sous **Sécurité** et à côté de Certificats, sélectionnez .
3. Sélectionnez soit **Certificats client/serveur** soit **Autorités de certification locales** selon vos besoins.
4. Sélectionnez le certificat que vous souhaitez renouveler ou supprimer.
5. Renouveler ou supprimer l'autorité de certification.

<b>Pour renouveler l'autorité de certification, procédez comme suit :</b>	<b>Pour supprimer l'autorité de certification, procédez comme suit :</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sélectionner  puis sélectionnez <b>Renouveler</b>.</li> <li>b. Saisissez ou importez les informations du certificat et sélectionnez <b>Renouveler</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sélectionner  puis sélectionnez <b>Supprimer</b>.</li> </ul>

## Résultat

Vous avez renouvelé ou supprimé un certificat client/serveur ou une autorité de certification locale existante

sur votre système AFX.

## Informations connexes

- "Générer et installer un certificat serveur signé par une autorité de certification dans ONTAP"
- "Gérer les certificats ONTAP avec System Manager"

# Gérer les machines virtuelles de stockage

## Afficher les SVM du système de stockage AFX

Vous pouvez afficher les machines virtuelles de stockage de données définies dans votre cluster AFX. Chaque SVM fournit un environnement isolé pour organiser vos données et fournir un accès client.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **VM de stockage**.
2. Passez la souris sur le SVM souhaité et sélectionnez pour afficher les principales options administratives, y compris le démarrage et l'arrêt du SVM.
3. Sélectionnez éventuellement un SVM spécifique pour afficher plus de détails, notamment la présentation, les paramètres, la réPLICATION et le système de fichiers.

## Informations connexes

- "Configurer un SVM système AFX"
- "Comprendre les machines virtuelles de stockage"

## Créer un système de stockage SVM AFX

Vous pouvez créer une SVM pour assurer l'isolation et améliorer la sécurité. Vous pouvez le faire pour différents groupes ou projets au sein de votre organisation.

### À propos de cette tâche

Lorsque vous créez une SVM, vous devez fournir un nom et configurer au moins un protocole pour l'accès client. Après avoir sélectionné un protocole client, vous serez également invité à configurer le réseau. Vous pouvez modifier la configuration SVM selon vos besoins après sa création.

### Avant de commencer

Vous aurez besoin des éléments suivants :

- Un minimum de quatre adresses IP
- Nom d'un espace IP

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **VM de stockage**.
2. Sélectionner .
3. Donnez un nom au SVM.
4. Sélectionnez un protocole pour l'accès client et fournissez les détails de configuration appropriés.

5. Ajoutez des interfaces réseau pour le SVM, y compris les adresses IP et le masque de sous-réseau.
6. Sous **Administration de la machine virtuelle de stockage**, en option :
  - a. Activer une capacité maximale et sélectionner une valeur
  - b. Gérer un compte administrateur pour le SVM
7. Sélectionnez **Enregistrer**.

#### Informations connexes

- "[Configurer un SVM système AFX](#)"
- "[Gérer la mise en réseau du cluster système AFX](#)"

## Configurer un système de stockage AFX SVM

Après avoir créé un SVM, vous pouvez mettre à jour la configuration en fonction de vos exigences et des besoins de vos clients.

#### À propos de cette tâche

Il existe quatre chemins d'accès à la configuration SVM, comme indiqué dans les onglets de la page de destination d'un SVM spécifique. Il s'agit notamment de :

- Aperçu

Cela fournit un aperçu rapide du tableau de bord des détails de configuration actuels liés aux interfaces et services réseau, aux protocoles, au stockage et à la protection.

- Paramètres

Vous pouvez accéder et mettre à jour l'intégralité de la configuration SVM organisée en plusieurs domaines, tels que les protocoles, les services, les politiques et la sécurité.

- RéPLICATION

Cette page fournit une liste des relations de réPLICATION actuelles définies pour le SVM.

- Système de fichiers

Vous pouvez suivre l'activité et les analyses du SVM

#### Avant de commencer

Vous devez décider quel SVM vous souhaitez afficher et mettre à jour.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **VM de stockage**.
2. Sélectionnez le SVM souhaité, puis l'onglet **Paramètres**.
3. Passez en revue les options de configuration sur la page ; sélectionnez et mettez à jour les paramètres comme vous le souhaitez.

## Migrer un SVM de système de stockage AFX

Vous pouvez migrer un SVM d'un cluster ONTAP vers un autre. La migration SVM avec

AFX fonctionne de la même manière qu'avec Unified ONTAP, bien qu'il existe plusieurs considérations et restrictions d'interopérabilité. Consultez la documentation d'Unified ONTAP pour plus de détails sur l'exécution d'une migration SVM.

## Considérations d'interopérabilité

Avant de planifier et d'effectuer une migration SVM, vous devez être conscient des considérations d'interopérabilité, notamment des capacités et des limitations.

### Cas d'utilisation

Les administrateurs de cluster peuvent déplacer une SVM d'un cluster source vers un cluster de destination. Vous pouvez le faire dans le cadre de la gestion de la capacité et de l'équilibrage de la charge, ou pour permettre des mises à niveau d'équipement ou des consolidations de centres de données. Étant donné que le système de stockage AFX ne prend pas en charge les mises à niveau sur place à partir d'Unified ONTAP, la migration SVM est un cas d'utilisation important.

Vous pouvez déplacer vos charges de travail applicatives d'un cluster Unified ONTAP vers des clusters AFX sans interruption. De plus, les SVM peuvent être migrées de différentes manières, notamment d'un cluster AFX vers un cluster Unified ONTAP ainsi qu'entre clusters AFX.

### Interopérabilité des versions

Le tableau suivant décrit les migrations SVM autorisées en fonction de la personnalité ONTAP et de la version du cluster source et de destination.

Direction	Version source	Version de destination
Unifié à AFX	9.15.1 - 9.17.1	9.17.1
AFX vers Unifié	9.17.1	9.17.1
AFX vers AFX	9.17.1	9.17.1

### Pré-vérifications

Unified ONTAP inclut plusieurs pré-vérifications qui sont également implémentées avec AFX. De plus, plusieurs nouveaux pré-vérifications sont ajoutées pour signaler les fonctionnalités qui ne sont pas prises en charge avec AFX, notamment :

- FabricPool (volumes résidant sur des agrégats composites)
- Volumes à provisionnement épais

### Provisionnement de volume

Les volumes sont provisionnés de manière à équilibrer leur placement dans la zone de disponibilité de stockage (SAZ) du cluster AFX.

### Garantie d'espace

AFX ne prend pas en charge le provisionnement épais. Une pré-vérification est utilisée pour faire échouer une migration si un volume dans la SVM en cours de migration est provisionné de manière épaisse.

### Cryptage

Un système AFX prend en charge le chiffrement de volume NetApp (NVE) mais pas le chiffrement agrégé

NetApp (NAE). De ce fait, tous les volumes NAE d'un cluster Unified ONTAP sont convertis en volumes NVE lors de la migration vers AFX. Le tableau suivant résume la compatibilité et la conversion.

Volume source	Volume de destination
Texte brut	Texte brut
NVE	NVE
NAE	NVE

#### Restrictions supplémentaires

Il existe des restrictions supplémentaires à prendre en compte avant de migrer une SVM.

#### MetroCluster

Le système de stockage AFX ne prend pas en charge NetApp MetroCluster. Cela crée une limitation lors de la migration d'une SVM. Vous ne pouvez pas migrer un SVM AFX vers ou depuis un système AFF ou FAS (ou tout système NetApp exécutant la personnalité Unified ONTAP ) configuré pour utiliser MetroCluster.

Bien que ces scénarios de migration ne soient pas pris en charge, ils ne sont pas non plus explicitement bloqués par les pré-vérifications AFX ; il convient donc de ne pas les tenter.

#### Informations connexes

- "[Mobilité des données ONTAP SVM](#)"
- "[Comparez le système de stockage AFX aux systèmes AFF et FAS](#)"
- "[FAQ sur les systèmes de stockage AFX](#)"

## Soutenir le cluster

### Gérer AutoSupport pour un cluster de systèmes de stockage AFX

AutoSupport est une technologie NetApp que vous pouvez utiliser pour surveiller de manière proactive l'état de vos systèmes de stockage AFX. Il peut envoyer automatiquement des messages au support technique NetApp , à votre organisation de support interne ou à un partenaire de support.

AutoSupport est activé par défaut lorsque vous configurez un cluster AFX et les messages seront envoyés au support technique NetApp . Pour envoyer des messages à votre organisation de support interne, vous devez configurer correctement votre cluster et fournir un hôte de messagerie valide. AFX commence à envoyer des messages AutoSupport 24 heures après son activation.



Vous devez vous connecter au Gestionnaire système à l'aide d'un compte administrateur de cluster pour gérer AutoSupport.

#### Tester la connectivité AutoSupport

Après avoir configuré votre cluster, vous devez tester votre connectivité AutoSupport pour vérifier que le support technique peut recevoir les messages générés par AutoSupport.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. À côté de \* AutoSupport\*, sélectionnez  et ensuite **Tester la connectivité**.
3. Saisissez un objet pour le message AutoSupport et sélectionnez **Envoyer un message AutoSupport de test**.

## Ajouter des destinataires AutoSupport

Vous pouvez éventuellement ajouter des membres de votre organisation de support interne à la liste des adresses e-mail qui reçoivent les messages AutoSupport .

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. À côté de \* AutoSupport\*, sélectionnez  et puis **Plus d'options**.
3. À côté de **E-mail**, sélectionnez  et puis  **Add** .
4. Indiquez l'adresse e-mail du destinataire ; pour la catégorie de destinataire, sélectionnez :
  - **Partenaire** pour vos partenaires
  - **Général** pour les membres de votre organisation de soutien interne
5. Sélectionnez **Enregistrer**.

### Résultat

Les adresses e-mail que vous avez ajoutées recevront de nouveaux messages AutoSupport pour leur catégorie de destinataire spécifique.

## Envoyer des données AutoSupport

Si un problème survient avec votre système AFX, vous devez envoyer manuellement les données AutoSupport . Cela peut réduire considérablement le temps nécessaire pour identifier et résoudre le problème.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. À côté de \* AutoSupport\*, sélectionnez  et ensuite **Générer et envoyer**.
3. Fournissez un objet pour le message AutoSupport .
4. Sélectionnez **Envoyer**.

### Résultat

Vos données AutoSupport sont envoyées au support technique.

## Supprimer la génération de dossiers d'assistance

Si vous effectuez une mise à niveau ou une maintenance sur votre système AFX, vous souhaiterez peut-être supprimer la génération de dossiers d'assistance AutoSupport jusqu'à ce que votre mise à niveau ou votre maintenance soit terminée.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. À côté de \* AutoSupport\*, sélectionnez  et ensuite **Supprimer la génération de cas d'assistance**.
3. Spécifiez le nombre d'heures pendant lesquelles supprimer la génération de cas d'assistance et les nœuds

pour lesquels vous ne souhaitez pas que des cas soient générés.

#### 4. Sélectionnez **Envoyer**.

#### Résultat

Les cas AutoSupport ne seront pas générés pendant la période que vous avez spécifiée. Si vous terminez votre mise à niveau ou votre maintenance avant l'expiration du délai spécifié, vous devez reprendre immédiatement la génération de dossiers d'assistance.

#### Génération de cas d'assistance de reprise

Si vous avez supprimé la génération de cas d'assistance pendant une fenêtre de mise à niveau ou de maintenance, vous devez reprendre la génération de cas d'assistance immédiatement après la fin de votre mise à niveau ou de votre maintenance.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. À côté de \* AutoSupport\*, sélectionnez  et ensuite **Reprendre la génération de cas d'assistance**.
3. Sélectionnez les nœuds pour lesquels vous souhaitez reprendre la génération de cas AutoSupport .
4. Sélectionnez **Envoyer**.

#### Résultat

Les cas AutoSupport seront générés automatiquement pour votre système AFX selon les besoins.

#### Informations connexes

- "[En savoir plus sur ONTAP AutoSupport](#)"
- "[Préparez-vous à utiliser ONTAP AutoSupport](#)"

## Soumettre et consulter les demandes d'assistance pour un système de stockage AFX

Si vous rencontrez un problème nécessitant une assistance, vous pouvez utiliser ONTAP System Manager pour soumettre un cas au support technique. Vous pouvez également utiliser ONTAP System Manager pour afficher les dossiers en cours ou fermés.

#### Avant de commencer

Tu dois être "[Inscrit auprès d' Active IQ](#)" pour afficher les cas d'assistance pour votre système de stockage AFX.

#### Étapes

1. Pour créer et soumettre un nouveau dossier d'assistance, dans le Gestionnaire système, sélectionnez :
  - a. **Cluster** puis **Support**
  - b. \*Accéder au support NetApp \*
2. Pour afficher un dossier précédemment soumis, dans le Gestionnaire de système, sélectionnez :
  - a. **Cluster** puis **Support**
  - b. **Voir mes cas**

#### Informations connexes

- "Afficher et soumettre des demandes d'assistance avec ONTAP System Manager"

# Mettre à niveau et maintenir le cluster

## Développer un cluster de systèmes de stockage AFX

Vous pouvez étendre la capacité de calcul d'un cluster AFX indépendamment de la capacité de stockage. L'extension s'effectue sans interruption et augmente les performances de manière linéaire à mesure que les volumes sont rééquilibrés sur les nœuds. Cette fonctionnalité constitue un avantage considérable lorsque vous adaptez aux besoins continus des utilisateurs de votre système AFX.

### Préparez-vous à étendre un cluster

Avant d'étendre un cluster AFX, vous devez vous familiariser avec les exigences de base et l'approche générale du dépannage.

#### Exigences

Vous avez besoin des informations d'identification d'un compte administrateur de cluster et de pouvoir vous connecter à l'interface de ligne de commande ONTAP à l'aide de SSH. Lors de l'extension d'un cluster, vous devez ajouter un nombre pair de nœuds et respecter les limitations de taille de votre système AFX en fonction de la version.

#### Dépannage

Il existe quelques concepts et scénarios de dépannage que vous devez connaître lorsque vous effectuez l'extension du cluster.

### Rééquilibrage automatique du volume

La gestion automatisée de la topologie (ATM) est un composant interne du système AFX qui détecte les déséquilibres d'allocation et rééquilibre les volumes sur les nœuds du cluster. Il s'appuie sur la technologie Zero Copy Volume Move (ZCVM) pour déplacer les volumes à l'aide de mises à jour de métadonnées au lieu de copier les données. ZCVM est la technologie de déplacement de volume par défaut disponible avec les systèmes de stockage AFX.

#### Scénarios de dépannage possibles

Il existe plusieurs scénarios que vous devrez peut-être étudier lors des déplacements de volume associés à l'extension d'un cluster AFX.

#### Les volumes ne sont pas déplacés par ATM

Cela peut se produire lorsque le cluster est déjà équilibré ou lorsqu'il n'y a aucun volume éligible à déplacer.

#### Confusion sur la manière ou le moment où le guichet automatique doit être actif

Il peut sembler que les volumes ne soient pas distribués aussi rapidement que prévu. L'ATM tente de détecter et de répondre aux événements matériels toutes les cinq minutes. Dans le pire des cas, une opération de rééquilibrage est lancée 40 minutes après la fin de la dernière.

## Commandes CLI

Il existe plusieurs commandes que vous pouvez utiliser pour surveiller une opération d'extension de cluster.

- volume move show
- volume move show -instance

Vous devez contacter le support NetApp pour obtenir une assistance supplémentaire si nécessaire.

## Ajouter des nœuds pour étendre un cluster

Cette procédure décrit comment ajouter une paire de nœuds à un cluster existant et peut être adaptée à d'autres environnements de déploiement. Vous devrez utiliser à la fois les interfaces d'administration ONTAP CLI et System Manager.

### Étapes

1. Connectez-vous à l'interface de ligne de commande ONTAP et définissez le niveau de privilège avancé :

```
afx> set advanced
```

2. Affichez les emplacements des volumes des nœuds actuels ; notez le nombre de volumes par nœud :

```
afx> vol show -fields node,size,constituent-count -is-constituent true -node *
```

3. Affichez les adresses IP d'interconnexion du cluster et enregistrez-les pour les utiliser dans les étapes ultérieures :

```
afx> net int show -role cluster
```

4. Connectez-vous au processeur de service de chaque nœud que vous souhaitez ajouter au cluster.

5. À partir de l'invite, tapez **console système** pour accéder à la console du nœud.

6. Démarrez le nœud pour afficher l'invite du menu de démarrage :

```
LOADER> boot_ontap menu
```

Si le menu ne se charge pas, utilisez la technique **Ctrl+C** pour accéder au menu de démarrage.

7. Sélectionnez l'une des options de démarrage dans le menu selon le cas ; si vous y êtes invité, saisissez **oui** pour continuer.

Si vous êtes renvoyé vers LOADER à partir d'ici, tapez **boot\_ontap** à l'invite LOADER.

8. Utilisez l'assistant de configuration de cluster pour configurer un LIF de gestion de nœud, un sous-réseau et une passerelle.

Cette configuration sera utilisée par System Manager pour détecter le nœud à ajouter au cluster. Saisissez les valeurs demandées, notamment le port, l'adresse IP, le masque de réseau et la passerelle par défaut.

9. Appuyez sur **CTL+C** pour accéder à la CLI.

10. Modifiez les adresses d'interconnexion du cluster afin qu'elles soient routables dans votre réseau ; utilisez la configuration appropriée à votre environnement :

```
afx> net int show -role cluster
```

```
afx> net int modify -vserver Cluster -lif clus1 -address 192.168.100.201
```

```
afx> net int modify -vserver Cluster -lif clus2 -address 192.168.100.202
```

Cette étape n'est nécessaire que si les autres interfaces n'utilisent pas les adresses 169.254.xx créées automatiquement par ONTAP .

11. Répétez les étapes ci-dessus sur l'autre contrôleur de nœud AFX.
12. Accédez au gestionnaire système à l'aide de l'adresse IP de gestion du cluster.
13. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Vue d'ensemble** ; sélectionnez l'onglet **Nœuds**.
14. Localisez la section **Ne fait pas partie de ce cluster** ; sélectionnez **+ Add** .
  - Si les nœuds ont été découverts avant que les adresses IP d'interconnexion du cluster ne soient modifiées, vous devrez redécouvrir les nœuds en quittant la fenêtre et en revenant en arrière.
  - Vous pouvez éventuellement utiliser la CLI pour ajouter les nœuds au lieu du Gestionnaire système ; voir la commande `cluster add-node` .
15. Fournissez les détails de configuration dans le menu **Ajouter des nœuds** ; vous pouvez ajouter des adresses IP de gestion manuellement ou à l'aide d'un sous-réseau.
16. Connectez-vous à l'interface de ligne de commande ONTAP pour surveiller l'état de l'opération d'ajout de nœud :

```
afx> add-node-status
```

17. Une fois les opérations terminées, confirmez le placement du volume sur tous les nœuds ; émettez la commande une fois pour chaque nœud en utilisant le nom de nœud approprié :

```
afx> set advanced
```

```
afx> vol show -fields node,size,constituent-count -is-constituent true -node NODE_NAME
```

## Résultat

- L'ajout de nouveaux nœuds au cluster n'entraîne aucune interruption.
- Les mouvements de volume devraient se produire automatiquement.
- Les performances évolueront de manière linéaire.

## Informations connexes

- "[Préparez-vous à administrer votre système AFX](#)"
- "[FAQ sur les systèmes de stockage ONTAP AFX](#)"
- "[Site de support NetApp](#)"

## Mettre à niveau ONTAP sur un système de stockage AFX

Lorsque vous mettez à niveau votre logiciel ONTAP sur votre système AFX, vous pouvez profiter de fonctionnalités ONTAP nouvelles et améliorées qui peuvent vous aider à réduire les coûts, à accélérer les charges de travail critiques, à améliorer la sécurité et à étendre la portée de la protection des données disponible pour votre organisation.



Les systèmes de stockage AFX ne sont pas pris en charge "restauration ONTAP" opérations.

Les mises à niveau du logiciel ONTAP pour les systèmes de stockage AFX suivent le même processus que les mises à niveau pour les autres systèmes ONTAP . Si vous avez un contrat SupportEdge actif pour Active IQ Digital Advisor (également connu sous le nom de Digital Advisor), vous devez "[préparez-vous à la mise à niveau avec Upgrade Advisor](#)" . Upgrade Advisor fournit des informations qui vous aident à minimiser l'incertitude et les risques en évaluant votre cluster et en créant un plan de mise à niveau spécifique à votre configuration. Si vous n'avez pas de contrat SupportEdge actif pour Active IQ Digital Advisor, vous devez "[préparez-vous à effectuer une mise à niveau sans Upgrade Advisor](#)" .

Après avoir préparé votre mise à niveau, il est recommandé d'effectuer les mises à niveau à l'aide "[mise à niveau automatisée non perturbatrice \(ANDU\) à partir du gestionnaire de système](#)" . ANDU tire parti de la technologie de basculement haute disponibilité (HA) d'ONTAP pour garantir que les clusters continuent de fournir des données sans interruption pendant la mise à niveau.

#### Informations connexes

- "[En savoir plus sur la mise à niveau ONTAP](#)" .

## Mettre à jour le firmware sur un système de stockage AFX

ONTAP télécharge et met à jour automatiquement le micrologiciel et les fichiers système sur votre système de stockage AFX par défaut. Si vous souhaitez afficher les mises à jour recommandées avant qu'elles ne soient téléchargées et installées, vous pouvez désactiver les mises à jour automatiques. Vous pouvez également modifier les paramètres de mise à jour pour afficher les notifications des mises à jour disponibles avant toute action.

#### Activer les mises à jour automatiques

Lorsque vous activez les mises à jour automatiques pour votre cluster AFX, les mises à jour recommandées pour le micrologiciel de stockage, le micrologiciel SP/ BMC et les fichiers système sont automatiquement téléchargées et installées par défaut.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. Sous **Mises à jour logicielles**, sélectionnez **Activer**.
3. Lisez le CLUF.
4. Acceptez les valeurs par défaut pour **Afficher la notification** des mises à jour recommandées. Vous pouvez également choisir de **mettre à jour automatiquement** ou de **rejeter automatiquement** les mises à jour recommandées.
5. Sélectionnez pour reconnaître que vos modifications de mise à jour seront appliquées à toutes les mises à jour actuelles et futures.
6. Sélectionnez **Enregistrer**.

#### Résultat

Les mises à jour recommandées sont automatiquement téléchargées et installées sur votre système ONTAP AFX en fonction de vos sélections de mise à jour.

## Désactiver les mises à jour automatiques

Désactivez les mises à jour automatiques si vous souhaitez avoir la possibilité d'afficher les mises à jour recommandées avant leur installation. Si vous désactivez les mises à jour automatiques, vous devez effectuer les mises à jour du micrologiciel et des fichiers système manuellement.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster > Paramètres**.
2. Sous **Mises à jour logicielles**, sélectionnez **Désactiver**.

### Résultat

Les mises à jour automatiques sont désactivées. Vous devez vérifier régulièrement les mises à jour recommandées et décider si vous souhaitez effectuer une installation manuelle.

## Afficher les mises à jour automatiques

Affichez la liste des mises à jour du micrologiciel et des fichiers système qui ont été téléchargées sur votre cluster et qui sont programmées pour une installation automatique. Affichez également les mises à jour qui ont été précédemment installées automatiquement.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster > Paramètres**.
2. À côté de **Mises à jour logicielles**, sélectionnez → , puis sélectionnez **Afficher toutes les mises à jour automatiques**.

## Modifier les mises à jour automatiques

Vous pouvez choisir de télécharger et d'installer automatiquement les mises à jour recommandées pour votre micrologiciel de stockage, votre micrologiciel SP/ BMC et vos fichiers système sur votre cluster, ou vous pouvez choisir de supprimer automatiquement les mises à jour recommandées. Si vous souhaitez contrôler manuellement l'installation ou le rejet des mises à jour, sélectionnez cette option pour être averti lorsqu'une mise à jour recommandée est disponible ; vous pouvez ensuite choisir manuellement de l'installer ou de la rejeter.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster > Paramètres**.
2. À côté de **Mises à jour logicielles**, sélectionnez → puis sélectionnez **Toutes les autres mises à jour**.
3. Mettre à jour les sélections pour les mises à jour automatiques.
4. Sélectionnez **Enregistrer**.

### Résultat

Les mises à jour automatiques sont modifiées en fonction de vos sélections.

## Mettre à jour le firmware manuellement

Si vous souhaitez avoir la possibilité d'afficher les mises à jour recommandées avant qu'elles ne soient téléchargées et installées, vous pouvez désactiver les mises à jour automatiques et mettre à jour votre micrologiciel manuellement.

### Étapes

1. Téléchargez votre fichier de mise à jour du micrologiciel sur un serveur ou un client local.

2. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster > Présentation**, puis sélectionnez **Toutes les autres mises à jour**.
3. Sous **Mises à jour manuelles**, sélectionnez **Ajouter des fichiers de micrologiciel** ; puis sélectionnez **Télécharger depuis le serveur ou Télécharger depuis le client local**.
4. Installez le fichier de mise à jour du firmware.

#### Résultat

Votre firmware est mis à jour.

### La restauration ONTAP n'est pas prise en charge avec les systèmes de stockage AFX.

La restauration d'un cluster ONTAP consiste à transférer tous les nœuds vers la version majeure précédente ONTAP .

Les systèmes de stockage NetApp AFX ne prennent pas en charge la restauration ONTAP . Toute tentative de restauration avec AFX peut entraîner une instabilité du cluster et une perte de données. Vous ne devez pas tenter d'effectuer une opération de restauration sur un système AFX.

## Administration supplémentaire pour un cluster de systèmes de stockage AFX

Outre l'administration classique du cluster AFX, vous devrez peut-être effectuer d'autres tâches en fonction de votre environnement. La plupart des tâches supplémentaires peuvent être effectuées à l'aide du Gestionnaire système, même si dans certains cas, vous devrez peut-être utiliser l'interface de ligne de commande.



Les fonctionnalités et l'administration ONTAP décrites sont communes aux systèmes de stockage AFX et aux systèmes AFF ou FAS exécutant Unified ONTAP. Des liens vers la documentation Unified ONTAP pertinente sont inclus, le cas échéant.

## Licences

Les systèmes AFX sont concédés sous licence de la même manière que les systèmes Unified ONTAP AFF et FAS . Un cluster AFX inclut la plupart des fonctionnalités par défaut pour les protocoles pris en charge.

### Gestion des licences ONTAP

Une licence ONTAP est un enregistrement d'un ou plusieurs droits logiciels. Toutes les licences sont définies et fournies à l'aide d'un fichier de licence NetApp (NLF). Se référer à "[Présentation des licences ONTAP](#)" pour plus d'informations.

### Installer une licence sur un système AFX

Vous pouvez installer des fichiers de licence pour activer des fonctionnalités supplémentaires selon les besoins de votre système de stockage AFX.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.

2. À côté de **Licences**, sélectionnez .
3. Sélectionnez l'onglet **Fonctionnalités** pour afficher les fonctionnalités ONTAP disponibles.
4. Pour installer éventuellement une licence, sélectionnez l'onglet **Licences installées**.
5. Sélectionner  .
6. Sélectionnez un fichier de licence local et sélectionnez **Ajouter**.

## Sécurité

Il existe plusieurs fonctionnalités de sécurité facultatives que vous pouvez configurer et utiliser avec votre déploiement AFX.

### Sécurité ONTAP et cryptage des données

Il est important de protéger la sécurité et la confidentialité de votre système de stockage AFX. Consultez "[Sécurité et cryptage des données](#)"

### Authentification et contrôle d'accès ONTAP

Le système de stockage AFX fournit plusieurs options pour configurer les services d'authentification et de contrôle d'accès. Se référer à "[Authentification et contrôle d'accès](#)" pour plus d'informations.

### Administrer OAuth 2.0 sur un système AFX

OAuth 2.0 est le cadre d'autorisation standard du secteur utilisé pour restreindre et contrôler l'accès aux ressources protégées à l'aide de jetons d'accès signés.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. Dans la section **Sécurité**, à côté de **Autorisation OAuth 2.0**, sélectionnez .
3. Activer OAuth 2.0
4. Sélectionnez **Ajouter une configuration** et fournissez les détails de configuration.
5. Sélectionnez **Enregistrer**.

## Informations connexes

- "[FAQ sur les systèmes de stockage AFX](#)"
- "[Présentation de l'implémentation d' ONTAP OAuth 2.0](#)"
- "[Administration supplémentaire pour les SVM AFX](#)"

# Administrez vos machines virtuelles de stockage et vos données

## Gérer les données

### Préparez-vous à gérer les données de votre système de stockage AFX

Avant de gérer vos données AFX, vous devez vous familiariser avec les concepts et fonctionnalités de base.



Étant donné que de nombreux concepts et procédures d'administration disponibles sur les systèmes AFF et FAS sont les mêmes que ceux des systèmes de stockage AFX, il peut être utile de consulter la documentation d'Unified ONTAP . Consultez les liens dans [Informations connexes](#) pour plus d'informations.

#### Terminologie et options

Il existe plusieurs termes liés au stockage AFX que vous devez connaître.

##### FlexVolume

Un FlexVol est un type de conteneur logique utilisé dans les systèmes de stockage AFX. Les volumes FlexVol peuvent être étendus, réduits, déplacés et copiés efficacement. Ils peuvent également être partitionnés en unités plus faciles à gérer à l'aide de qtrees et l'utilisation des ressources peut être limitée à l'aide de quotas.

##### FlexGroup

Un volume FlexGroup est un conteneur NAS évolutif qui offre à la fois des performances élevées et une distribution automatique de la charge. Chacun est constitué de plusieurs volumes qui partagent le trafic de manière transparente. Les volumes FlexGroup offrent plusieurs avantages, notamment une évolutivité et des performances améliorées ainsi qu'une gestion simplifiée.

##### FlexCache

FlexCache est une technologie de mise en cache ONTAP qui crée des répliques éparses et inscriptibles de volumes sur le même cluster ONTAP ou sur des clusters différents. Il est conçu pour améliorer les performances d'accès aux données en rapprochant les données des utilisateurs, ce qui peut entraîner un débit plus rapide avec un encombrement plus petit. FlexCache est particulièrement utile pour les flux de travail à lecture intensive et permet de décharger le trafic des volumes fortement consultés.

##### Godet S3

Un bucket S3 est un conteneur de stockage qui contient des objets ou des données dans le cloud. Avec ONTAP, un bucket NAS S3 est un mappage entre un nom de bucket S3 et un chemin NAS, permettant l'accès S3 à n'importe quelle partie d'un espace de noms SVM avec des volumes et une structure de répertoires existants.

##### Conteneur de données

Dans le contexte d'un système AFX, un conteneur de données est un terme générique et peut être soit un volume, soit un bucket S3.

## **Qtree**

Un qtree est une subdivision logique au sein d'un volume que vous pouvez créer pour gérer et organiser les données. Il vous permet de spécifier ses propriétés et son style de sécurité (NTFS ou UNIX) et peut hériter des politiques d'exportation de son volume parent ou avoir les siennes. Les Qtrees peuvent contenir des fichiers et des répertoires et sont souvent utilisés pour gérer les autorisations et les quotas de manière plus granulaire au sein d'un volume.

## **Quota**

Un quota dans ONTAP est une limite définie sur la quantité d'espace de stockage ou le nombre de fichiers pouvant être utilisés par un utilisateur, un groupe ou un qtree. Les quotas sont utilisés pour gérer et contrôler l'utilisation des ressources au sein d'un système de stockage, garantissant qu'aucun utilisateur ou application ne puisse consommer une quantité excessive de ressources.

## **Agrégation de sessions NFS**

Le trunking NFS est une technologie qui permet aux clients NFS v4.1 d'ouvrir plusieurs connexions à différents LIF sur le serveur NFS. Cela augmente la vitesse de transfert des données et assure une résilience grâce à de multiples chemins lors de l'exportation de volumes vers des clients compatibles avec le trunking. Les LIF doivent se trouver sur le même nœud pour participer au tronc.

Pour activer la jonction, vous devez disposer d'un SVM configuré pour NFS et NFSv4.1 doit être activé. Cela nécessite également de remonter tous les clients NFSv4.x après un changement de configuration, ce qui peut être perturbateur. Les procédures de support et de configuration pour la jonction NFS sont les mêmes pour tous les systèmes ONTAP . En savoir plus sur "[jonction NFS](#)"

## **Analyse du système de fichiers**

File System Analytics (FSA) est une fonctionnalité ONTAP qui offre une visibilité en temps réel sur l'utilisation des fichiers et les tendances de capacité de stockage au sein des volumes FlexGroup ou FlexVol . Il élimine le besoin d'outils externes en offrant des informations sur l'utilisation du stockage et les opportunités d'optimisation. FSA fournit des vues détaillées à différents niveaux de la hiérarchie du système de fichiers d'un volume, y compris les niveaux SVM, volume, répertoire et fichier.

## **Options de migration de données**

Il existe plusieurs options de migration de données. L'accent est mis sur la migration de données externes vers un cluster AFX.

### **Migration des données depuis les systèmes AFF ou FAS**

Un chemin de migration entièrement intégré des systèmes AFF ou FAS (qui exécutent la personnalité Unified ONTAP ) vers AFX est disponible à l'aide des technologies suivantes :

- SnapMirror
- Migration SVM
- SVM DR

De plus, les volumes FlexCache peuvent être connectés entre les systèmes AFX et AFF ou FAS dans les deux sens.

### **Migration de données à partir d'une source non ONTAP**

La migration de données à partir de systèmes non ONTAP peut être effectuée à l'aide d'opérations de copie au niveau des fichiers. Utilitaires de copie rapide tels que "[XCP](#)" ou "[Copier et synchroniser](#)" peuvent être utilisés ainsi que des utilitaires standard tels que RoboCopy (pour SMB) et rsync (pour NFS) ainsi que des outils tiers tels

que DataDobi.

### Limitations de la migration

Vous pouvez répliquer des données des systèmes AFF ou FAS vers AFX si le volume de données source ne contient pas de LUN ou d'espaces de noms NVMe. Lors de la réPLICATION d'AFX vers des systèmes AFF ou FAS , la version ONTAP minimale prise en charge pour le système AFF ou FAS est 9.16.1. Il s'agit de la première version ONTAP qui prend en charge l'équilibrage de capacité avancé.

### Afficher un aperçu de votre stockage

Pour commencer à gérer vos données AFX, vous devez afficher un aperçu du stockage.

#### À propos de cette tâche

Vous pouvez accéder à tous les volumes et buckets définis pour le cluster AFX. Chacun d'entre eux est considéré comme un conteneur de données.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Stockage** puis **Aperçu**
2. À côté de **Volumes**, sélectionnez → pour afficher une liste de volumes.
3. À côté de **Buckets**, sélectionnez → pour afficher une liste de buckets.
4. Mettez à jour ou créez un conteneur de données selon vos besoins.

#### Informations connexes

- "Découvrez ONTAP File System Analytics"
- "Administration supplémentaire d'AFX SVM"
- "Préparez-vous à administrer votre système AFX"
- "Migrer un SVM système AFX"
- "Outil de matrice d'interopérabilité NetApp"

## Créer et configurer un volume sur un système de stockage AFX

Vous pouvez créer un volume et le joindre à un SVM. Chaque volume peut être exposé aux clients à l'aide de l'un des protocoles d'accès pris en charge par AFX.

#### À propos de cette tâche

Lors de la création d'un volume, vous devez fournir un minimum de détails de configuration. Des détails supplémentaires peuvent être fournis lors de la création ou ultérieurement en modifiant le volume. Vous devez sélectionner le SVM pour le volume si vous avez créé des SVM supplémentaires.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Stockage** puis **Volumes**.
2. Sélectionnez **+ Add** et fournir la configuration de base, y compris le nom, la capacité et l'optimisation.
3. Sélectionnez éventuellement **Plus d'options** pour une configuration supplémentaire liée à la protection des données, à SnapLock et à l'accès NFS.
4. Sélectionnez **Enregistrer** pour ajouter le volume.

## Gérer les volumes du système de stockage AFX

Il existe plusieurs tâches administratives que vous pouvez effectuer dans le cadre de l'administration des volumes définis sur votre cluster AFX.

### Créer un qtree

Un qtree est une subdivision logique au sein d'un volume que vous pouvez créer pour organiser et administrer les données.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Stockage** puis **Qtrees**.
2. Sélectionner  et fournir la configuration de base, y compris le nom, le volume et le style de sécurité ; configurer éventuellement un quota.
3. Sélectionnez **Enregistrer** pour ajouter le qtree.

### Créer un quota

Un quota est une limite définie sur la quantité d'espace de stockage ou le nombre de fichiers pouvant être utilisés par un utilisateur, un groupe ou un qtree. Les quotas sont utilisés pour gérer et contrôler l'utilisation des ressources au sein d'un système AFX.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Stockage** puis **Quotas**.
2. Sélectionnez l'onglet **Utilisation** pour afficher une liste des quotas actifs sur tous les volumes.
3. Sélectionnez l'onglet **Volumes** pour afficher une liste des volumes définis dans le cluster AFX ; sélectionnez un volume spécifique pour afficher des informations supplémentaires.
4. Pour définir un quota, sélectionnez l'onglet **Règles**.
5. Fournissez les détails de configuration, y compris la cible de quota, le type et les limites.
6. Sélectionnez **Enregistrer** pour ajouter le quota.

## Créer et configurer un bucket S3 sur un système de stockage AFX

Vous pouvez créer un bucket et l'attacher à un SVM. Chaque bucket peut être exposé aux clients à l'aide du protocole d'accès S3 pris en charge par AFX.

### À propos de cette tâche

Lors de la création d'un bucket, vous devez fournir un minimum de détails de configuration. Des détails supplémentaires peuvent être fournis lors de la création ou ultérieurement en modifiant le bucket. Vous devez sélectionner le SVM pour le bucket si vous avez créé des SVM supplémentaires.

### Avant de commencer

Vous devez configurer le service S3 pour le SVM afin que les clients puissent accéder au bucket.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Stockage** puis **Compartiments**.
2. Sélectionner  et fournir la configuration de base, y compris le nom et la capacité.
3. Sélectionnez éventuellement **Plus d'options** pour une configuration supplémentaire liée à la protection

des données, au verrouillage et aux autorisations.

4. Sélectionnez **Enregistrer** pour ajouter le bucket.

## Gérer les compartiments du système de stockage AFX

Il existe plusieurs tâches administratives que vous pouvez effectuer dans le cadre de la gestion des buckets AFX S3 et de l'accès client. La configuration et la prise en charge de S3 dans AFX sont les mêmes que celles fournies avec Unified ONTAP. Consultez la documentation Unified ONTAP pour plus de détails.

### Informations connexes

["En savoir plus sur la configuration ONTAP S3"](#)

## Surveiller et dépanner un système de stockage AFX

Le système AFX comprend plusieurs options pour surveiller le stockage géré par chaque cluster.

### Afficher les clients NAS

Vous pouvez afficher une liste des clients NFS et SMB/CIFS actuellement connectés au cluster AFX.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Clients** dans le volet de navigation.
2. Sélectionnez l'onglet **NFS** ou **SMB/CIFS** selon vos besoins.
3. Personnalisez l'affichage ainsi que recherchez et téléchargez les informations client selon vos besoins.

### Informations connexes

- ["Préparez-vous à gérer vos données AFX"](#)

## Protéger les données

### Préparez-vous à protéger les données de votre système de stockage AFX

Avant de protéger vos données AFX, vous devez vous familiariser avec certains des concepts et fonctionnalités clés.



Étant donné que de nombreux concepts et procédures d'administration disponibles sur les systèmes AFF et FAS sont les mêmes que ceux des systèmes de stockage AFX, il est conseillé de consulter la documentation Unified ONTAP pour "["Protection des données et reprise après sinistre"](#) peut être utile.

### Terminologie et options

Il existe plusieurs termes liés à la protection des données AFX que vous devez connaître.

## Instantané

Un instantané est une image en lecture seule, à un instant T, d'un volume. Il s'agit d'une technologie fondamentale pour les services de réPLICATION et de protection des données d'ONTAP.

## Groupe de cohérence

Un groupe de cohérence est un ensemble de volumes gérés comme une seule unité. Vous pouvez créer des groupes de cohérence pour simplifier la gestion du stockage et la protection des données pour les charges de travail des applications. Par exemple, vous pouvez prendre un instantané de plusieurs volumes en une seule opération en utilisant le groupe de cohérence au lieu des volumes individuels.

## Groupe de cohérence hiérarchique

Les groupes de cohérence hiérarchique ont été introduits avec ONTAP 9.16.1 et sont disponibles avec AFX. Avec une structure hiérarchique, un ou plusieurs groupes de cohérence peuvent être configurés comme enfants sous un parent. Ces groupes hiérarchiques vous permettent d'appliquer des stratégies de snapshot individuelles aux groupes de cohérence enfants et de répliquer les snapshots de tous les enfants vers un cluster distant en tant qu'unité unique en répliquant le parent.

## SnapLock

SnapLock est une fonctionnalité ONTAP qui vous permet de protéger vos fichiers en les déplaçant vers un état WORM (écriture unique et lecture multiple). Cela empêche la modification ou la suppression pendant une période de conservation spécifiée. Les volumes SnapLock créés ne peuvent pas être convertis à partir de volumes non SnapLock après la création en fonction de la rétention.

## Limitations de la protection des données AFX

Vous devez connaître les limites et restrictions de protection des données ONTAP appliquées par le système de stockage AFX.

### SnapMirror synchrone (SM-S)

L'utilisation de SM-S est soumise à une limitation d'échelle. Vous pouvez avoir jusqu'à 400 relations sur un même cluster système AFX.

## Informations connexes

- "[Administration supplémentaire d'AFX SVM](#)"
- "[Préparez-vous à administrer votre système AFX](#)"

## Créer un groupe de cohérence sur un système de stockage AFX

Vous pouvez créer des groupes de cohérence pour simplifier la gestion du stockage et la protection des données pour les charges de travail des applications. Un groupe de cohérence peut être basé sur des volumes existants ou nouveaux.

### Avant de commencer

Si vous envisagez de créer un ou plusieurs nouveaux volumes, vous devez connaître les options de configuration lors de la création d'un nouveau volume.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Protection** puis **Groupes de cohérence**.
2. Sélectionner  et choisissez l'une des options suivantes :

- Utilisation des volumes existants
  - Utilisation de nouveaux volumes NAS
3. Fournissez les détails de configuration, notamment le nom, les volumes, le type d'application et la protection.
4. Sélectionnez **Ajouter**.

#### Informations connexes

- "[Gérer les groupes de cohérence](#)"
- "[Créer et configurer un volume AFX](#)"

## Gérer les groupes de cohérence sur un système de stockage AFX

Vous pouvez gérer les groupes de cohérence sur un système AFX. Cela peut rationaliser votre gestion du stockage.

### Ajouter une protection des données instantanées à un groupe de cohérence

Lorsque vous ajoutez une protection des données par snapshot à un groupe de cohérence, des snapshots locaux du groupe de cohérence peuvent être pris à intervalles réguliers selon une planification prédéfinie.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Protection** puis **Groupes de cohérence**.
2. Passez la souris sur le groupe de cohérence que vous souhaitez protéger.
3. Sélectionner ; puis sélectionnez **Modifier**.
4. Sous **Protection locale**, sélectionnez **Planifier des instantanés**.
5. Sélectionnez une politique d'instantané.

Acceptez la politique de capture instantanée par défaut, sélectionnez une politique existante ou créez une nouvelle politique.

Option	Étapes
Sélectionnez une politique de snapshot existante	Sélectionner  à côté de la politique par défaut ; puis sélectionnez la politique existante que vous souhaitez utiliser.

Option	Étapes
Créer une nouvelle politique de snapshot	<p>a. Sélectionner <b>+ Add</b> ; puis entrez le nom de la nouvelle politique.</p> <p>b. Sélectionnez la portée de la politique.</p> <p>c. Sous <b>Horaires</b>, sélectionnez <b>+ Add</b> .</p> <p>d. Sélectionnez le nom qui apparaît sous <b>Nom du programme</b> ; puis sélectionnez <b>▼</b> .</p> <p>e. Sélectionnez le barème de la politique.</p> <p>f. Sous <b>Nombre maximal d'instantanés</b>, saisissez le nombre maximal d'instantanés que vous souhaitez conserver du groupe de cohérence.</p> <p>g. En option, sous * <b>Étiquette SnapMirror</b> *, saisissez une étiquette SnapMirror .</p> <p>h. Sélectionnez <b>Enregistrer</b>.</p>

6. Sélectionnez **Modifier**.

#### Informations connexes

- "En savoir plus sur les groupes de cohérence ONTAP"

### Créer un instantané sur un système de stockage AFX

Pour sauvegarder les données de votre système AFX, vous devez créer un instantané. Vous pouvez créer un instantané manuellement ou planifier sa création automatique à l'aide d'un groupe de cohérence.

#### Avant de commencer

Un instantané est une copie locale en lecture seule de vos données que vous pouvez utiliser pour restaurer des volumes à des moments précis. Les instantanés peuvent être créés manuellement à la demande ou automatiquement à intervalles réguliers en fonction d'un "[politique et calendrier des instantanés](#)" .

La politique et la planification des instantanés spécifient les détails, notamment le moment de création des instantanés, le nombre de copies à conserver, la manière de les nommer et de les étiqueter pour la réplication. Par exemple, un système peut créer un instantané chaque jour à 00h10, conserver les deux copies les plus récentes, les nommer « quotidiennes » (avec un horodatage) et les étiqueter « quotidiennes » pour la réplication.

#### Types d'instantanés

Vous pouvez créer un instantané à la demande d'un volume unique ou d'un groupe de cohérence. Vous pouvez également créer des instantanés automatisés d'un groupe de cohérence contenant plusieurs volumes. Cependant, vous ne pouvez pas créer de snapshots automatisés d'un seul volume.

- Instantanés à la demande

Vous pouvez créer un instantané à la demande d'un volume à tout moment. Le volume n'a pas besoin d'être membre d'un groupe de cohérence pour être protégé par un snapshot à la demande. Si vous créez un instantané d'un volume membre d'un groupe de cohérence, les autres volumes du groupe de

cohérence ne sont pas inclus dans l'instantané. Lorsque vous créez un instantané à la demande d'un groupe de cohérence, tous les volumes du groupe de cohérence sont inclus.

- Instantanés automatisés

Les instantanés automatisés sont créés en fonction des définitions de stratégie d'instantanés. Pour appliquer une stratégie de snapshot à un volume pour la création automatisée de snapshots, les volumes doivent être membres du même groupe de cohérence. Si vous appliquez une stratégie de snapshot à un groupe de cohérence, tous les volumes du groupe de cohérence sont protégés.

## **Créer un instantané**

Créez un instantané d'un volume ou d'un groupe de cohérence.

## Instantané d'un groupe de cohérence

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Protection** puis **Groupes de cohérence**.
2. Passez la souris sur le nom du groupe de cohérence que vous souhaitez protéger.
3. Sélectionner ; puis sélectionnez **Protéger**.
4. Si vous souhaitez créer un instantané immédiat à la demande, sous **Protection locale**, sélectionnez **Ajouter un instantané maintenant**.

La protection locale crée le snapshot sur le même cluster contenant le volume.

- a. Saisissez un nom pour l'instantané ou acceptez le nom par défaut ; puis, si vous le souhaitez, saisissez une étiquette SnapMirror .

L'étiquette SnapMirror est utilisée par la destination distante.

5. Si vous souhaitez créer des instantanés automatisés à l'aide d'une politique d'instantanés, sélectionnez **Planifier des instantanés**.

- a. Sélectionnez une politique d'instantané.

Acceptez la politique de capture instantanée par défaut, sélectionnez une politique existante ou créez une nouvelle politique.

Option	Étapes
Sélectionnez une politique de snapshot existante	Sélectionner  à côté de la politique par défaut ; puis sélectionnez la politique existante que vous souhaitez utiliser.
Créer une nouvelle politique de snapshot	<ol style="list-style-type: none"><li>i. Sélectionner  <b>Add</b> ; puis entrez les paramètres de la politique de capture instantanée.</li><li>ii. Sélectionnez <b>Ajouter une politique</b>.</li></ol>

6. Si vous souhaitez répliquer vos snapshots sur un cluster distant, sous **Protection à distance**, sélectionnez **Répliquer sur un cluster distant**.

- a. Sélectionnez le cluster source et la machine virtuelle de stockage, puis sélectionnez la politique de réPLICATION.

Le transfert initial de données pour la réPLICATION démarre immédiatement par défaut.

7. Sélectionnez **Enregistrer**.

## Instantané d'un volume

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Stockage** puis **Volumes**.
2. Passez la souris sur le nom du volume que vous souhaitez protéger.
3. Sélectionner ; puis sélectionnez **Protéger**. Si vous souhaitez créer un instantané immédiat à la demande, sous **Protection locale**, sélectionnez **Ajouter un instantané maintenant**.

La protection locale crée le snapshot sur le même cluster contenant le volume.

4. Saisissez un nom pour l'instantané ou acceptez le nom par défaut ; puis, si vous le souhaitez, saisissez une étiquette SnapMirror .

L'étiquette SnapMirror est utilisée par la destination distante.

5. Si vous souhaitez créer des instantanés automatisés à l'aide d'une politique d'instantanés, sélectionnez **Planifier des instantanés**.

- a. Sélectionnez une politique d'instantané.

Acceptez la politique de capture instantanée par défaut, sélectionnez une politique existante ou créez une nouvelle politique.

Option	Étapes
Sélectionnez une politique de snapshot existante	Sélectionner  à côté de la politique par défaut ; puis sélectionnez la politique existante que vous souhaitez utiliser.
Créer une nouvelle politique de snapshot	<ol style="list-style-type: none"><li>i. Sélectionner  <b>Add</b> ; puis entrez les paramètres de la politique de capture instantanée.</li><li>ii. Sélectionnez <b>Ajouter une politique</b>.</li></ol>

6. Si vous souhaitez répliquer vos snapshots sur un cluster distant, sous **Protection à distance**, sélectionnez **Répliquer sur un cluster distant**.

- a. Sélectionnez le cluster source et la machine virtuelle de stockage, puis sélectionnez la politique de réPLICATION.

Le transfert initial de données pour la réPLICATION démarre immédiatement par défaut.

7. Sélectionnez **Enregistrer**.

#### Informations connexes

- "[Créer une politique de snapshot ONTAP](#)"

### Gérer les instantanés sur un système de stockage AFX

Vous pouvez gérer les instantanés sur votre système AFX. Consultez la documentation Unified ONTAP pour plus de détails.

#### Informations connexes

- "[Créer une politique de snapshot ONTAP](#)"
- "[Protégez les volumes ONTAP FlexGroup à l'aide de snapshots](#)"

### Créer une relation homologue SVM intercluster sur un système de stockage AFX

Une relation d'homologue définit les connexions réseau permettant aux clusters et aux machines virtuelles de stockage (VM) d'échanger des données en toute sécurité. Vous

pouvez créer une relation homologue entre les machines virtuelles de stockage sur différents clusters pour activer la protection des données et la reprise après sinistre à l'aide de SnapMirror.

### Avant de commencer

Vous devez avoir établi une relation d'homologue de cluster entre les clusters locaux et distants avant de pouvoir créer une relation d'homologue de machine virtuelle de stockage. "[Créer une relation entre pairs de cluster](#)" si vous ne l'avez pas déjà fait.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Protection > Présentation**.
2. Sous **Homologations de machines virtuelles de stockage**, sélectionnez **Ajouter une homologation de machines virtuelles de stockage**.
3. Sélectionnez la machine virtuelle de stockage sur le cluster local, puis sélectionnez la machine virtuelle de stockage sur le cluster distant.
4. Sélectionnez **Ajouter un homologue de machine virtuelle de stockage**.

### Informations connexes

- "[En savoir plus sur les relations entre pairs](#)" .

## Gérer la réPLICATION DES snapshots sur un système de stockage AFX

La réPLICATION d'instantanés est un processus dans lequel les groupes de cohérence de votre système AFX sont copiés vers un emplacement géographiquement distant. Après la réPLICATION initiale, les modifications apportées aux groupes de cohérence sont copiées vers l'emplacement distant en fonction d'une politique de réPLICATION. Les groupes de cohérence répliqués peuvent être utilisés pour la reprise après sinistre ou la migration de données.

Pour configurer la réPLICATION Snapshot, vous devez établir une relation de réPLICATION entre votre système de stockage AFX et l'emplacement distant. La relation de réPLICATION est régie par une politique de réPLICATION. Une politique par défaut pour répliquer tous les instantanés est créée lors de la configuration du cluster. Vous pouvez utiliser la politique par défaut ou, éventuellement, créer une nouvelle politique.

### Étape 1 : Créer une relation entre homologues de cluster

Avant de pouvoir protéger vos données en les répliquant sur un cluster distant, vous devez créer une relation d'homologue de cluster entre le cluster local et le cluster distant.

### Avant de commencer

Les conditions préalables à l'appairage de cluster sont les mêmes pour les systèmes AFX que pour les autres systèmes ONTAP . "[Passez en revue les conditions préalables à l'appairage de clusters](#)" .

### Étapes

1. Sur le cluster local, dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster > Paramètres**.
2. Sous **Paramètres intercluster** à côté de **Homologations de cluster**, sélectionnez  , puis sélectionnez **Ajouter un homologue de cluster**.
3. Sélectionnez **Lancer le cluster distant** ; cela génère une phrase secrète que vous utiliserez pour vous authentifier auprès du cluster distant.

4. Une fois la phrase secrète du cluster distant générée, collez-la sous **Phrase secrète** sur le cluster local.
5. Sélectionner **+ Add** ; puis entrez l'adresse IP de l'interface réseau intercluster.
6. Sélectionnez **Initier l'appairage de cluster**.

#### Quelle est la prochaine étape ?

Vous avez effectué un appairage entre un cluster AFX local et un cluster distant. Vous pouvez maintenant créer une relation de réPLICATION.

### Étape 2 : (facultatif) Créez une politique de réPLICATION

La stratégie de réPLICATION des snapshots définit quand les mises à jour effectuées sur le cluster AFX sont réPLIQUÉES sur le site distant.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Protection > Stratégies** ; puis sélectionnez **Stratégies de réPLICATION**.
2. Sélectionner **+ Add** .
3. Saisissez un nom pour la politique de réPLICATION ou acceptez le nom par défaut, puis saisissez une description.
4. Sélectionnez la **Portée de la politique**.

Si vous souhaitez appliquer la politique de réPLICATION à l'ensemble du cluster, sélectionnez **Cluster**. Si vous souhaitez que la politique de réPLICATION s'applique uniquement au volume d'une machine virtuelle de stockage spécifique, sélectionnez **Machine virtuelle de stockage**.

5. Sélectionnez le **Type de politique**.

Option	Étapes
Copiez les données sur le site distant après leur écriture sur la source.	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sélectionnez <b>Asynchrone</b>.</li> <li>b. Sous <b>Transférer les instantanés depuis la source</b>, acceptez la planification de transfert par défaut ou sélectionnez-en une autre.</li> <li>c. Sélectionnez cette option pour transférer tous les instantanés ou pour créer des règles afin de déterminer les instantanés à transférer.</li> <li>d. En option, activez la compression réseau.</li> </ol>
Écrire des données sur les sites source et distants simultanément.	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sélectionnez <b>Synchro</b>.</li> </ol>

6. Sélectionnez **Enregistrer**.

#### Quelle est la prochaine étape ?

Vous avez créé une politique de réPLICATION et êtes maintenant prêt à créer une relation de réPLICATION entre votre système AFX et votre emplacement distant.

### Étape 3 : Créer une relation de réPLICATION

Une relation de réPLICATION de snapshot établit une connexion entre votre système AFX et un emplacement distant afin que vous puissiez réPLIQUER des groupes de cohérence vers un cluster distant. Les groupes de

cohérence répliqués peuvent être utilisés pour la reprise après sinistre ou pour la migration de données.

Pour vous protéger contre les attaques de ransomware, lorsque vous configurez votre relation de réPLICATION, vous pouvez choisir de verrouiller les snapshots de destination. Les instantanés verrouillés ne peuvent pas être supprimés accidentellement ou de manière malveillante. Vous pouvez utiliser des instantanés verrouillés pour récupérer des données si un volume est compromis par une attaque de ransomware.

### **Avant de commencer**

Créez une relation de réPLICATION avec ou sans snapshots de destination verrouillés.

## Avec des instantanés verrouillés

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Protection > Groupes de cohérence**.

2. Sélectionnez un groupe de cohérence.

3. Sélectionnez  ; puis sélectionnez **Protéger**.

4. Sous **Protection à distance**, sélectionnez **Répliquer vers un cluster distant**.

5. Sélectionnez la **Politique de réPLICATION**.

Vous devez sélectionner une politique de réPLICATION *vault*.

6. Sélectionnez **Paramètres de destination**.

7. Sélectionnez **Verrouiller les instantanés de destination pour empêcher la suppression**

8. Saisissez la durée maximale et minimale de conservation des données.

9. Pour retarder le début du transfert de données, décochez **Démarrer le transfert immédiatement**.

Le transfert de données initial commence immédiatement par défaut.

10. Si vous le souhaitez, pour remplacer le calendrier de transfert par défaut, sélectionnez **Paramètres de destination**, puis sélectionnez **Remplacer le calendrier de transfert**.

Votre horaire de transfert doit durer au moins 30 minutes pour être pris en charge.

11. Sélectionnez **Enregistrer**.

## Sans instantanés verrouillés

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Protection > RéPLICATION**.

2. Sélectionnez cette option pour créer la relation de réPLICATION avec la destination locale ou la source locale.

Option	Étapes
Destinations locales	<p>a. Sélectionnez <b>Destinations locales</b>, puis sélectionnez  <b>Replicate</b>.</p> <p>b. Recherchez et sélectionnez le groupe de cohérence source.</p> <p>Le groupe de cohérence <i>source</i> fait référence au groupe de cohérence de votre cluster local que vous souhaitez répliquer.</p>

Option	Étapes
Sources locales	<p>a. Sélectionnez <b>Sources locales</b>, puis sélectionnez  <b>Replicate</b>.</p> <p>b. Recherchez et sélectionnez le groupe de cohérence source.</p> <p>Le groupe de cohérence source fait référence au groupe de cohérence de votre cluster local que vous souhaitez répliquer.</p> <p>c. Sous <b>Destination de réPLICATION</b>, sélectionnez le cluster vers lequel répliquer, puis sélectionnez la machine virtuelle de stockage.</p>

3. Sélectionnez une politique de réPLICATION.
4. Pour retarder le début du transfert de données, sélectionnez **Paramètres de destination** ; puis désélectionnez **Démarrer le transfert immédiatement**.  
Le transfert de données initial commence immédiatement par défaut.
5. Si vous le souhaitez, pour remplacer le calendrier de transfert par défaut, sélectionnez **Paramètres de destination**, puis sélectionnez **Remplacer le calendrier de transfert**.  
Votre horaire de transfert doit durer au moins 30 minutes pour être pris en charge.
6. Sélectionnez **Enregistrer**.

#### Quelle est la prochaine étape ?

Maintenant que vous avez créé une politique et une relation de réPLICATION, votre transfert de données initial commence comme défini dans votre politique de réPLICATION. Vous pouvez éventuellement tester votre basculement de réPLICATION pour vérifier qu'un basculement réussi peut se produire si votre système AFX est hors ligne.

#### Étape 4 : Tester le basculement de réPLICATION

Vous pouvez également valider que vous pouvez diffuser avec succès les données des volumes répliqués sur un cluster distant si le cluster source est hors ligne.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Protection > RéPLICATION**.
2. Passez la souris sur la relation de réPLICATION que vous souhaitez tester, puis sélectionnez .
3. Sélectionnez **Tester le basculement**.
4. Saisissez les informations de basculement, puis sélectionnez **Tester le basculement**.

#### Quelle est la prochaine étape ?

Maintenant que vos données sont protégées par la réPLICATION instantanée pour la reprise après sinistre, vous devez "[cryptez vos données au repos](#)" afin qu'il ne puisse pas être lu si un disque de votre système AFX est réutilisé, retourné, égaré ou volé.

## Gérer les politiques et les calendriers de protection des données du système de stockage AFX

Vous pouvez utiliser des stratégies de capture instantanée pour protéger les données de vos groupes de cohérence en fonction d'une planification automatisée. Les planifications de stratégie dans les stratégies d'instantanés déterminent la fréquence à laquelle les instantanés sont pris.

### Créer un nouveau calendrier de politique de protection

Une planification de politique de protection définit la fréquence à laquelle une politique de snapshots est exécutée. Vous pouvez créer des planifications à exécuter à intervalles réguliers en fonction d'un certain nombre de jours, d'heures ou de minutes. Par exemple, vous pouvez créer un programme pour qu'il s'exécute toutes les heures ou une seule fois par jour. Vous pouvez également créer des programmes à exécuter à des heures spécifiques, certains jours de la semaine ou du mois. Par exemple, vous pouvez créer un programme qui s'exécutera à 00h15 le 20 de chaque mois.

La définition de différentes planifications de politiques de protection vous offre la flexibilité d'augmenter ou de diminuer la fréquence des snapshots pour différentes applications. Cela vous permet de fournir un niveau de protection plus élevé et un risque de perte de données plus faible pour vos charges de travail critiques que ce qui pourrait être nécessaire pour des charges de travail moins critiques.

#### Étapes

1. Sélectionnez **Protection** puis **Politiques** ; puis sélectionnez **Planification**.
2. Sélectionner  .
3. Saisissez un nom pour la planification, puis sélectionnez les paramètres de planification.
4. Sélectionnez **Enregistrer**.

#### Quelle est la prochaine étape ?

Maintenant que vous avez créé une nouvelle planification de stratégie, vous pouvez utiliser la planification nouvellement créée dans vos stratégies pour définir quand les instantanés sont pris.

### Créer une politique de capture instantanée

Une politique de snapshot définit la fréquence à laquelle les snapshots sont pris, le nombre maximal de snapshots autorisés et la durée de conservation des snapshots.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Protection** puis **Stratégies** ; sélectionnez ensuite **Stratégies de capture instantanée**.
2. Sélectionner  .
3. Saisissez un nom pour la politique de capture instantanée.
4. Sélectionnez **Cluster** pour appliquer la politique à l'ensemble du cluster. Sélectionnez **VM de stockage** pour appliquer la politique à une machine virtuelle de stockage individuelle.
5. Sélectionnez **Ajouter une planification** ; puis entrez la planification de la politique d'instantané.
6. Sélectionnez **Ajouter une politique**.

#### Quelle est la prochaine étape ?

Maintenant que vous avez créé une politique de snapshot, vous pouvez l'appliquer à un groupe de cohérence.

Des instantanés seront pris du groupe de cohérence en fonction des paramètres que vous définissez dans votre politique d'instantanés.

### Appliquer une politique de snapshot à un groupe de cohérence

Appliquez une stratégie de snapshot à un groupe de cohérence pour créer, conserver et étiqueter automatiquement les snapshots du groupe de cohérence.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Protection** puis **Stratégies** ; sélectionnez ensuite **Stratégies de capture instantanée**.
2. Passez la souris sur le nom de la stratégie d'instantané que vous souhaitez appliquer.
3. Sélectionner ; puis sélectionnez **Appliquer**.
4. Sélectionnez les groupes de cohérence auxquels vous souhaitez appliquer la politique de snapshot, puis sélectionnez **Appliquer**.

#### Quelle est la prochaine étape ?

Maintenant que vos données sont protégées par des instantanés, vous devez "[établir une relation de réplication](#)" pour copier vos groupes de cohérence vers un emplacement géographiquement distant à des fins de sauvegarde et de reprise après sinistre.

### Modifier, supprimer ou désactiver une politique de capture instantanée

Modifiez une stratégie de snapshot pour modifier le nom de la stratégie, le nombre maximal de snapshots ou l'étiquette SnapMirror . Supprimez une politique pour la supprimer ainsi que ses données de sauvegarde associées de votre cluster. Désactivez une stratégie pour arrêter temporairement la création ou le transfert des instantanés spécifiés par la stratégie.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Protection** puis **Stratégies** ; sélectionnez ensuite **Stratégies de capture instantanée**.
2. Passez la souris sur le nom de la stratégie de capture instantanée que vous souhaitez modifier.
3. Sélectionner ; puis sélectionnez **Modifier, Supprimer ou Désactiver**.

#### Résultat

Vous avez modifié, supprimé ou désactivé la politique de capture instantanée.

### Modifier une politique de réPLICATION

Modifiez une politique de réPLICATION pour modifier la description de la politique, la planification du transfert et les règles. Vous pouvez également modifier la politique pour activer ou désactiver la compression réseau.

#### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Protection** puis **Politiques**.
2. Sélectionnez **Politiques de réPLICATION**.
3. Passez la souris sur la politique de réPLICATION que vous souhaitez modifier, puis sélectionnez .
4. Sélectionnez **Modifier**.
5. Mettez à jour la politique, puis sélectionnez **Enregistrer**.

# Données sécurisées

## Préparez-vous à sécuriser les données de votre système de stockage AFX

Avant de gérer vos données AFX, vous devez vous familiariser avec les principaux concepts et fonctionnalités.

### Terminologie et options

Il existe plusieurs termes liés à la sécurité des données AFX que vous devez connaître.

#### Ransomware

Un ransomware est un logiciel malveillant qui crypte les fichiers, les rendant inaccessibles à l'utilisateur. Un paiement, sous une forme ou une autre, est généralement exigé pour déchiffrer les données. ONTAP propose des solutions pour se protéger contre les ransomwares grâce à des fonctionnalités telles que la protection autonome contre les ransomwares (ARP).

#### Cryptage

Le cryptage est le processus de conversion des données dans un format sécurisé qui ne peut pas être facilement lu sans autorisation appropriée. ONTAP propose des technologies de cryptage logicielles et matérielles pour protéger les données au repos. Cela garantit qu'il ne peut pas être lu si le support de stockage est réutilisé, retourné, égaré ou volé. Ces solutions de chiffrement peuvent être gérées à l'aide d'un serveur de gestion de clés externe ou du gestionnaire de clés embarqué fourni par ONTAP. Se référer à "[Crypter les données au repos sur un système de stockage AFX](#)" pour plus d'informations.

#### Certificats numériques et PKI

Un certificat numérique est un document électronique utilisé pour prouver la propriété d'une clé publique. La clé publique et la clé privée associée peuvent être utilisées de diverses manières, notamment pour établir l'identité, généralement dans le cadre d'un cadre de sécurité plus large tel que TLS et IPsec. Ces clés, ainsi que les protocoles de support et les normes de formatage, constituent la base de l'infrastructure à clés publiques (PKI). Se référer à "[Gérer les certificats sur un système de stockage AFX](#)" pour plus d'informations.

#### Sécurité du protocole Internet

IPsec est une norme Internet qui assure le chiffrement, l'intégrité et l'authentification des données en transit pour le trafic circulant entre les points d'extrémité du réseau au niveau IP. Il sécurise tout le trafic IP entre ONTAP et les clients, y compris les protocoles de niveau supérieur tels que NFS et SMB. Le protocole IPsec assure une protection contre les attaques par rejet malveillantes et les attaques de type « homme du milieu » visant vos données. Se référer à "[Connexions IP sécurisées sur vos systèmes de stockage AFX](#)" pour plus d'informations.

#### Informations connexes

- "[Administration supplémentaire d'AFX SVM](#)"
- "[Préparez-vous à administrer votre système AFX](#)"

## Crypter les données au repos sur un système de stockage AFX

Vous pouvez crypter vos données au niveau matériel et logiciel pour une protection à double couche. Lorsque vous cryptez des données au repos, elles ne peuvent pas être lues si le support de stockage est réutilisé, retourné, égaré ou volé.

NetApp Storage Encryption (NSE) prend en charge le chiffrement matériel à l'aide de disques à chiffrement automatique (SED). Les SED cryptent les données au fur et à mesure qu'elles sont écrites. Chaque SED contient une clé de cryptage unique. Les données cryptées stockées sur le SED ne peuvent pas être lues sans la clé de cryptage du SED. Les nœuds tentant de lire à partir d'un SED doivent être authentifiés pour accéder à la clé de chiffrement du SED. Les nœuds sont authentifiés en obtenant une clé d'authentification auprès d'un gestionnaire de clés, puis en présentant la clé d'authentification au SED. Si la clé d'authentification est valide, le SED donnera au nœud sa clé de cryptage pour accéder aux données qu'il contient.

### Avant de commencer

Utilisez le gestionnaire de clés intégré AFX ou un gestionnaire de clés externe pour fournir des clés d'authentification à vos nœuds. En plus de NSE, vous pouvez également activer le cryptage logiciel pour ajouter une autre couche de sécurité à vos données.

### Étapes

1. Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** puis **Paramètres**.
2. Dans la section **Sécurité**, sous **Cryptage**, sélectionnez **Configurer**.
3. Configurer le gestionnaire de clés.

Option	Étapes
Configurer le gestionnaire de clés embarqué	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Sélectionnez <b>Onboard Key Manager</b> pour ajouter les serveurs de clés.</li><li>b. Entrez une phrase secrète.</li></ol>
Configurer un gestionnaire de clés externe	<ol style="list-style-type: none"><li>a. Sélectionnez <b>Gestionnaire de clés externe</b> pour ajouter les serveurs de clés.</li><li>b. Sélectionner  <b>Add</b> pour ajouter les serveurs clés.</li><li>c. Ajoutez les certificats CA du serveur KMIP.</li><li>d. Ajoutez les certificats clients KMIP.</li></ol>

4. Sélectionnez **Cryptage double couche** pour activer le cryptage logiciel.
5. Sélectionnez **Enregistrer**.

### Informations connexes

- "[Cryptage](#)"

## Connexions IP sécurisées sur vos systèmes de stockage AFX

IP Security (IPsec) est une norme de protocole Internet qui assure le chiffrement, l'intégrité et l'authentification des données pour le trafic circulant entre les points d'extrémité du réseau au niveau IP. Vous pouvez utiliser IPsec pour renforcer la sécurité du réseau frontal entre un cluster AFX et les clients.

### Configuration d'IPsec sur un système AFX

Les procédures de configuration IPsec pour les systèmes de stockage AFX sont les mêmes que pour les systèmes AFF et FAS , à l'exception des cartes de contrôleur d'interface réseau (NIC) prises en charge

utilisées avec la fonction de déchargement matériel. Se référer à "["Préparez-vous à configurer la sécurité IP pour le réseau ONTAP"](#)" pour plus d'informations.

## Fonction de déchargement matériel

Plusieurs opérations cryptographiques IPsec, telles que le chiffrement et les contrôles d'intégrité, peuvent être déportées vers une carte NIC compatible sur votre système AFX. Cela peut améliorer considérablement les performances et le débit du trafic réseau protégé par IPsec.



À partir d' ONTAP 9.18.1, la fonctionnalité de déchargement matériel IPsec est étendue pour prendre en charge le trafic IPv6.

Les cartes réseau suivantes sont prises en charge pour la fonction de déchargement matériel IPsec sur les systèmes de stockage AFX à partir d' ONTAP 9.17.1 :

- X50130B (contrôleur Ethernet 2 ports, 40G/100G)
- Contrôleur Ethernet X50131B (2 ports, 40G/100G/200G/400G)

Se référer à "["Hardware Universe NetApp"](#)" pour plus d'informations sur les cartes prises en charge pour la version ONTAP exécutée sur votre système AFX.

## Informations connexes

- "["Préparez-vous à configurer la sécurité IP pour le réseau ONTAP"](#)"
- "["Hardware Universe NetApp"](#)"

# Administration supplémentaire pour un système de stockage AFX SVM

Outre l'administration AFX SVM classique, il peut y avoir d'autres tâches que vous devez effectuer en fonction de votre environnement. La plupart des tâches supplémentaires peuvent être effectuées à l'aide du Gestionnaire système, même si dans certains cas, vous devrez peut-être utiliser l'interface de ligne de commande.



Les fonctionnalités et l'administration ONTAP décrites sont communes aux systèmes de stockage AFX et aux systèmes AFF ou FAS exécutant Unified ONTAP. Des liens vers la documentation Unified ONTAP pertinente sont inclus, le cas échéant.

## Gestion du stockage et performances

Il existe plusieurs fonctionnalités facultatives de gestion du stockage et de performances que vous pouvez configurer et utiliser avec votre déploiement AFX.

### Gestion du stockage NAS ONTAP

Le stockage en réseau (NAS) fournit un stockage de fichiers dédié auquel plusieurs clients du réseau peuvent accéder. ONTAP prend en charge plusieurs protocoles NAS. Se référer à "["Gestion du stockage NAS"](#)" pour plus d'informations.

## Volumes ONTAP FlexCache

FlexCache est une fonctionnalité de mise en cache à distance ONTAP . Il rapproche les données des clients, ce qui améliore les performances d'accès et réduit les coûts. La création d'un volume FlexCache , qui copie initialement uniquement les métadonnées du système de fichiers d'origine, simplifie la distribution des fichiers et réduit le trafic WAN. Se référer à "[En savoir plus sur les volumes ONTAP FlexCache](#)" pour plus d'informations.

## Volumes ONTAP FlexGroup

Un volume FlexGroup se compose de plusieurs volumes membres qui partagent le trafic automatiquement et de manière transparente. Les volumes FlexGroup offrent plusieurs avantages, notamment des performances élevées et une gestion simplifiée. Se référer à "[Configuration du volume FlexGroup](#)" pour plus d'informations.

## Protection des données

Il existe plusieurs fonctionnalités de protection des données facultatives que vous pouvez configurer et utiliser avec votre déploiement AFX.

### Groupes de cohérence

Un groupe de cohérence est un ensemble de volumes gérés comme une seule unité. Se référer à "[En savoir plus sur les groupes de cohérence ONTAP](#)" pour plus d'informations.

### SnapLock

Vous pouvez protéger vos fichiers en les convertissant en un état WORM (Write Once Read Many) au niveau du volume. SnapLock prend en charge deux modes. Le mode de conformité garantit que les fichiers ne peuvent pas être supprimés avant l'expiration de leur période de conservation, ce qui répond aux mandats gouvernementaux ou spécifiques à l'industrie. Le mode Entreprise permet aux utilisateurs privilégiés de supprimer des fichiers avant l'expiration de leur période de conservation. Se référer à "[En savoir plus sur ONTAP SnapLock](#)" pour plus d'informations.

## Sécurité

Il existe plusieurs fonctionnalités de sécurité facultatives que vous pouvez configurer et utiliser avec votre déploiement AFX.

### Politique

FPolicy est un framework de notification d'accès aux fichiers utilisé pour surveiller et gérer les événements d'accès aux fichiers sur les machines virtuelles de stockage (SVM). Vous pouvez utiliser FPolicy pour créer des politiques qui définissent les opérations sur les fichiers à surveiller et, éventuellement, à bloquer, en fonction de critères que vous définissez. FPolicy est couramment utilisé pour l'audit de sécurité, la conformité et la gouvernance des données. Se référer à "[Découvrez les solutions ONTAP FPolicy](#)" pour plus d'informations.

## Surveillance des événements et des performances ONTAP

Vous pouvez surveiller la santé et les performances d'un cluster. Cela inclut la configuration d'alertes pour les événements et la gestion des notifications pour les alertes de santé du système. Se référer à "[Surveillance des événements, des performances et de la santé](#)" pour plus d'informations.

## Informations connexes

- "FAQ sur les systèmes de stockage AFX"
- "Administration supplémentaire pour les clusters AFX"

# Maintenir le matériel du système de stockage AFX

Accédez au "[Documentation de maintenance AFX](#)" pour apprendre à effectuer les procédures de maintenance sur votre système de stockage AFX.

# Utiliser l'API REST

## En savoir plus sur l'API REST du système de stockage AFX

L'API REST fournie avec AFX est basée sur l'API REST Unified ONTAP . Il existe un certain nombre de modifications qui l'adaptent aux caractéristiques et capacités uniques de la personnalité AFX.

### Fonctionnalités non prises en charge

AFX est un système de stockage NAS et S3 hautes performances. Il permet aux clients d'accéder aux données à l'aide de NFS, SMB/CIFS et S3. En raison de cette spécialisation, plusieurs fonctionnalités ne sont pas prises en charge, notamment :

- Métrocluster
- Réseau de stockage (SAN)
- Agrégats de disques

### Points de terminaison d'API supprimés

Plusieurs points de terminaison ont été supprimés de l'API REST correspondant aux fonctionnalités non prises en charge.

## Liste des points de terminaison non pris en charge

```
/cluster/counter/tables  
/cluster/metrocluster  
/cluster/metrocluster/diagnostics  
/cluster/metrocluster/dr-groups  
/cluster/metrocluster/interconnects  
/cluster/metrocluster/nodes  
/cluster/metrocluster/operations  
/cluster/metrocluster/svms  
/network/fc/fabrics  
/network/fc/interfaces  
/network/fc/logins  
/network/fc/ports  
/network/fc/wwpn-aliases  
/protocols/nvme/interfaces  
/protocols/nvme/services  
/protocols/nvme/subsystem-controllers  
/protocols/nvme/subsystem-maps  
/protocols/nvme/subsystems  
/protocols/san/fcp/services  
/protocols/san/igroups  
/protocols/san/initiators  
/protocols/san/iscsi/credentials  
/protocols/san/iscsi/services  
/protocols/san/iscsi/sessions  
/protocols/san/lun-maps  
/protocols/san/portsets  
/protocols/san/vvol-bindings  
/storage/luns  
/storage/namespaces
```

## Informations connexes

- "[Automatisation ONTAP](#)"
- "[Prise en charge de l'API REST pour ASA r2](#)"

## Votre premier appel d'API REST du système de stockage AFX

Vous pouvez émettre une simple commande curl pour commencer à utiliser l'API REST AFX et confirmer sa disponibilité.

### À propos de cette tâche

AFX est l'une des trois personnalités ONTAP disponibles auprès de NetApp. Vous pouvez émettre un appel d'API REST pour déterminer la personnalité de votre cluster ONTAP . Vous pouvez également utiliser System Manager ou l'interface de ligne de commande pour déterminer la personnalité ONTAP ; consultez la page FAQ pour plus de détails.

### Avant de commencer

En plus d'avoir l'utilitaire curl disponible sur votre poste de travail local, vous aurez besoin des éléments suivants :

- Adresse IP ou FQDN du LIF de gestion du cluster du système AFX
- Informations d'identification ONTAP pour un compte autorisé à accéder à l'API REST ONTAP

### Étapes

1. Exécutez la commande suivante sur l'interface de ligne de commande de votre poste de travail local :

```
curl --request GET \
"https://$FQDN_IP/api/cluster?fields=disaggregated,san_optimized" \
--user username:password
```

2. En fonction de la réponse, déterminez la personnalité ONTAP comme suit :

- Si « désagrégé » est **vrai** et :
  - Si « san\_optimized » est **false**, la personnalité est AFX
  - Si « san\_optimized » est **vrai**, la personnalité est ASA r2
- Si « désagrégé » est **faux**, la personnalité est Unified ONTAP

### Informations connexes

- ["FAQ sur les systèmes de stockage AFX"](#)

## Référence de l'API REST pour le système de stockage AFX

La référence de l'API REST AFX contient des détails sur tous les appels d'API. Cette documentation est utile lors du développement d'applications d'automatisation.

### Avant de commencer

Vous aurez besoin des éléments suivants :

- Adresse IP ou FQDN du LIF de gestion du cluster AFX
- Informations d'identification pour un compte d'administrateur de cluster

### Étapes

1. Connectez votre navigateur Web à l'adresse IP ou au nom de domaine de gestion du cluster :

`https://$FQDN_IP_PORT/docs/api`

### Exemple

`https://10.61.25.33/docs/api`

2. Fournissez le nom d'utilisateur et le mot de passe si vous y êtes invité.
3. Faites défiler jusqu'à la catégorie **Cluster** et sélectionnez **GET** à côté du point de terminaison /cluster pour un exemple d'appel d'API individuel.

#### Informations connexes

- "[Référence de l'API REST ONTAP](#)"

# Apprendre encore plus

## Ressources supplémentaires pour les systèmes de stockage AFX

Vous pouvez accéder à des ressources supplémentaires pour vous aider à administrer et à prendre en charge AFX, ainsi que pour en savoir plus sur ONTAP et les produits et services NetApp associés.

### Documentation ONTAP

- "[ONTAP unifié](#)"
- "[ASA r2](#)"
- "[Automatisation ONTAP](#)"

### Assistance NetApp

- "[Site de support NetApp](#)"
- "[Hardware Universe NetApp](#)"
- "[Outil de matrice d'interopérabilité NetApp](#)"
- "[Base de connaissances NetApp](#)"

# FAQ sur les systèmes de stockage AFX

Cette liste FAQ fournit des réponses aux questions que vous pourriez avoir sur votre système de stockage AFX. Il comprend des concepts et une terminologie qui peuvent être utiles pour explorer AFX plus en détail ou effectuer des tâches d'administration avancées.

## Général

### Qu'est-ce qu'une personnalité ONTAP ?

ONTAP est une plate-forme de stockage robuste et polyvalente, connue pour son ensemble complet de fonctionnalités et son adaptabilité à une large gamme d'exigences de stockage. Bien que cette flexibilité en fasse un excellent choix pour les organisations ayant des charges de travail diverses, certains clients peuvent bénéficier d'une solution de stockage plus personnalisée et optimisée pour les besoins de leur environnement spécifique.

Pour répondre à ces besoins spécialisés, certains systèmes de stockage NetApp offrent des personnalités ONTAP distinctes, chacune incluant un ensemble de fonctionnalités conçues pour prendre en charge les exigences uniques du client. Une personnalité ONTAP est généralement une combinaison de capacités matérielles et logicielles et spécialement conçue pour offrir une expérience optimisée pour les cas d'utilisation ciblés. NetApp fournit trois personnalités ONTAP :

- **Unified ONTAP** - La personnalité Unified ONTAP offre un large ensemble de fonctionnalités de gestion des données, prenant en charge les protocoles NAS, SAN et S3 pour une flexibilité maximale. Il s'agit de l'offre phare de NetApp , disponible sur les systèmes AFF et FAS ainsi que sur les déploiements virtualisés tels que ONTAP Select et Cloud Volumes ONTAP.
- **AFX** - La personnalité AFX ONTAP fournit une solution désagrégée conçue pour répondre aux exigences rigoureuses des charges de travail NAS et S3 hautes performances, y compris les applications AI/ML. Les systèmes AFX offrent des fonctionnalités spécialisées aux clients nécessitant un stockage de fichiers et d'objets évolutif et à haut débit.
- \* ASA r2\* - La personnalité ASA r2 ONTAP fournit une solution désagrégée conçue spécifiquement pour les environnements SAN uniquement. "[Systèmes ASA r2](#)" rationalisez l'expérience de stockage pour les charges de travail en bloc, en offrant une gestion simplifiée et des performances optimisées pour les clients SAN.

En proposant ces personnalités ONTAP distinctes, NetApp permet aux organisations de sélectionner une solution de stockage adaptée à leurs exigences opérationnelles et à leurs charges de travail applicatives.

### Puis-je modifier la personnalité ONTAP de mon système de stockage NetApp ?

Non. La personnalité de votre système de stockage ONTAP est immuable et ne peut pas être modifiée. Par exemple, vous ne pouvez pas convertir ou mettre à niveau un système de stockage FAS ou AFF (qui exécute la personnalité Unified ONTAP ) vers un système de stockage AFX.

### Les interfaces du gestionnaire système pour les différentes personnalités ONTAP se ressemblent toutes beaucoup. Comment puis-je déterminer la personnalité d'un système spécifique ?

Dans le Gestionnaire système, sélectionnez **Cluster** dans le volet de navigation de gauche, puis **Vue d'ensemble**. Vous verrez la personnalité affichée sur la page. En guise d'alternative, vous pouvez exécuter la commande « system node show » sur la CLI. Vous pouvez également déterminer la personnalité d'un cluster ONTAP à l'aide de l'API REST ; voir "[Votre premier appel d'API REST du système AFX](#)" pour plus de détails.

### Quand les systèmes de stockage AFX sont-ils disponibles ? Quelle est la première version ONTAP prise en

## **charge avec AFX ?**

Le système de stockage AFX a été annoncé lors de la conférence NetApp Insight en octobre 2025. AFX prend en charge ONTAP 9.17.1 et les versions ultérieures. Contactez votre représentant commercial NetApp pour plus de détails.

## **Que signifie « désagrégé » dans le contexte des systèmes de stockage AFX ?**

Le terme « désagrégé » peut avoir deux significations différentes mais liées avec AFX selon le contexte.

Un concept important pour commencer est le découplage de la capacité de calcul des nœuds de contrôleur des étagères de stockage. Avec AFX, les composants de calcul et de stockage du cluster ne sont plus étroitement couplés comme c'est le cas avec les systèmes FAS et AFF , qui exécutent la personnalité Unified ONTAP . Au lieu de cela, ils sont connectés via des commutateurs de cluster. Chaque contrôleur de nœud AFX dispose d'une vue complète de l'ensemble du pool de stockage du cluster.

Le deuxième concept lié au stockage désagrégé est que les agrégats et la gestion RAID sont supprimés en tant qu'entités administrables. Une couche d'abstraction de stockage dans AFX configure et gère automatiquement les aspects de bas niveau du stockage, y compris les disques physiques et les groupes RAID. Cela permet à l'administrateur AFX de se concentrer sur la configuration de stockage de haut niveau en fonction des volumes et des buckets.

## **Interopérabilité**

### **Puis-je mélanger des nœuds système AFX avec des nœuds système AFF, ASA ou FAS dans le même cluster ONTAP ?**

Non. Vous ne pouvez pas mélanger des nœuds système qui exécutent différentes personnalités ONTAP dans le même cluster. Par exemple, vous ne pouvez pas mélanger des nœuds AFX (qui exécutent la personnalité AFX ONTAP ) avec des nœuds AFF ou FAS (qui exécutent la personnalité Unified ONTAP ) dans le même cluster.

### **Puis-je utiliser FlexCache avec un cluster système AFX ?**

Oui. Les systèmes de stockage AFX prennent en charge FlexCache vers et depuis un système AFF ou FAS exécutant la personnalité Unified ONTAP . La seule restriction est que FlexCache avec mode d'écriture différée n'est pas pris en charge avec AFX.

### **Si je souhaite utiliser un système AFF ou FAS (exécutant la personnalité Unified ONTAP ) avec un système AFX pour SnapMirror ou FlexCache, de quelle version ONTAP ai-je besoin ?**

Les règles de version de SnapMirror pour AFX sont identiques à celles d'Unified ONTAP. Cela signifie que pour répliquer à partir d'Unified ONTAP, le système source doit se trouver dans la plage de versions prise en charge. Pour répliquer à partir d'AFX, le système Unified ONTAP doit être à la ONTAP 9.16.1 ou ultérieure (la version la plus ancienne pour laquelle la fonctionnalité Advanced Capacity Balancing est prise en charge). Pour FlexCache, les mêmes règles s'appliquent aux systèmes source et de destination comme décrit dans "[TR-4743](#)".

Il existe quelques différences dans la prise en charge des volumes FlexGroup . Un volume FlexGroup sur AFX ne peut pas être un volume d'origine pour un volume FlexCache utilisant le mode d'écriture différée.

### **Puis-je effectuer des appels API ONTAPI (ZAPI) vers un cluster AFX ?**

Non. Seule l'API REST ONTAP est prise en charge avec AFX. Tout code d'automatisation qui utilise ZAPI doit être converti en API REST pour être utilisé avec AFX.

# Concepts avancés

**Quels sont les protocoles de données pris en charge avec un système de stockage AFX ?**

Les protocoles de données pris en charge avec AFX incluent les suivants :

- NFSv3, NFSv4.0, NFSv4.1, NFSv4.2
- SMB2.x, SMB3.x
- S3
- NDMP

**Les protocoles de données fonctionnent-ils différemment dans AFX ?**

Non. Les protocoles de données dans AFX fonctionnent de la même manière qu'avec les systèmes AFF et FAS .

**Le partitionnement de disque avancé (ADP) est-il utilisé dans AFX ?**

Non. ADP n'est pas utilisé avec AFX. Étant donné qu'il n'existe aucun agrégat racine avec AFX, la fonctionnalité ADP n'est pas nécessaire pour maximiser l'efficacité de l'espace disque.

**Puis-je utiliser n'importe quel type de commutateurs dans le réseau de cluster backend pour mon système de stockage AFX ?**

Non. Seuls les commutateurs spécifiquement approuvés et fournis avec la plate-forme de stockage AFX sont pris en charge pour le réseau de cluster. De plus, ces commutateurs backend sont dédiés aux opérations de cluster AFX. Les opérations d'accès client (à l'aide de NFS, SMB et S3) doivent uniquement être effectuées sur le réseau de données client frontal.

**Comment les commutateurs du cluster sont-ils configurés ?**

Les commutateurs réseau du cluster sont configurés à l'aide d'un fichier de configuration fourni par NetApp. Les modifications apportées au fichier de configuration ne sont pas prises en charge.

**Comment le stockage dans un cluster AFX est-il organisé ?**

Tous les disques et étagères de stockage attachés à un cluster AFX font partie d'une zone de disponibilité de stockage (SAZ). Chaque cluster AFX ne prend en charge qu'un seul SAZ qui ne peut pas être partagé entre les clusters AFX (à l'exception des opérations de réPLICATION SnapMirror et FlexCache ).

Chaque nœud a une visibilité sur l'ensemble du stockage dans la SAZ. Lorsque des étagères de stockage sont ajoutées à un cluster, ONTAP ajoute automatiquement les disques.

**Comment les données sont-elles allouées dans un cluster AFX ?**

Une fois les données allouées, elles peuvent être placées sur n'importe quel disque de la SAZ. Une fois les données placées, il n'est plus nécessaire de les déplacer. Un volume est créé à partir des données sous-jacentes et affecté à un nœud spécifique. Les volumes peuvent être déplacés par AFX, généralement dans le cadre d'un processus d'équilibrage. Cela détermine quel nœud enregistre les opérations d'écriture sur disque via la NVRAM . Un déplacement de volume modifie le nœud propriétaire du volume, mais les données elles-mêmes restent en place.

**Comment AFX gère-t-il les volumes à travers la SAZ ?**

AFX inclut une fonctionnalité appelée Gestion automatisée de la topologie (ATM) qui répond aux déséquilibres entre le système et les objets utilisateur. L'objectif principal de l'ATM est d'équilibrer les volumes sur le cluster AFX. Lorsqu'un déséquilibre est détecté, une tâche interne est déclenchée pour répartir uniformément les données sur les nœuds actifs. Les données sont réaffectées à l'aide de ZCVM qui n'a besoin que de copier et de mettre à jour les métadonnées de l'objet.

### **Comment les volumes sont-ils placés sur les nœuds d'un cluster AFX ?**

NetApp AFX répartit automatiquement les volumes entre tous les nœuds d'un cluster. À partir d'ONTAP 9.18.1, l'algorithme de placement a été amélioré pour prendre en compte les performances des nœuds lors du placement ou du déplacement de volumes. Il en résulte un meilleur équilibrage des performances entre les nœuds du cluster AFX, ce qui réduit considérablement la probabilité qu'un nœud unique soit surchargé. Les versions précédentes d'AFX basaient le placement sur le nombre total de volumes dans le cluster. Chaque nœud se voit attribuer le même nombre de volumes, quelle que soit son activité.

### **En quoi les opérations de déplacement de volume fonctionnent-elles différemment avec AFX par rapport aux systèmes AFF ou FAS ?**

Avec les systèmes AFF et FAS , qui exécutent la personnalité Unified ONTAP , il est possible de déplacer un volume sans interruption d'un nœud ou d'un agrégat vers un autre du cluster. Cette opération est réalisée à l'aide d'une copie en arrière-plan grâce à la technologie SnapMirror . Un nouveau volume de destination est créé à la destination cible. La durée d'une opération de déplacement de volume peut varier en fonction de la taille du volume et de l'utilisation des ressources du cluster.

Avec AFX, il n'y a pas d'agrégats. Tout le stockage est contenu dans une seule zone de disponibilité de stockage (SAZ) accessible par chaque nœud du cluster. Par conséquent, les déplacements de volume n'ont jamais besoin de copier réellement les données. Au lieu de cela, tous les déplacements de volumes sont effectués par mise à jour de pointeurs entre les nœuds. Ceci est appelé déplacement de volume à copie zéro (ZCVM) et se produit instantanément car aucune donnée n'est réellement copiée ou déplacée. Il s'agit essentiellement du même processus de déplacement de volume utilisé avec Unified ONTAP sans la copie SnapMirror .

Dans la version initiale 9.17.1 d'AFX, les volumes ne seront déplacés que dans les scénarios de récupération après basculement du stockage et lorsque des nœuds sont ajoutés ou supprimés du cluster. Ces mouvements sont contrôlés uniquement via ONTAP.

# Mentions légales des systèmes de stockage AFX

Les mentions légales donnent accès aux déclarations de droits d'auteur, aux marques déposées, aux brevets et bien plus encore.

## Copyright

["https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"](https://www.netapp.com/company/legal/copyright/)

## Marques de commerce

NETAPP, le logo NETAPP et les marques répertoriées sur la page Marques NetApp sont des marques commerciales de NetApp, Inc. Les autres noms de sociétés et de produits peuvent être des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.

["https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"](https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/)

## Brevets

Une liste actuelle des brevets détenus par NetApp est disponible à l'adresse suivante :

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf>

## Politique de confidentialité

["https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"](https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/)

## Open source

Les fichiers d'avis fournissent des informations sur les droits d'auteur et les licences tiers utilisés dans les logiciels NetApp .

## **Informations sur le copyright**

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Tous droits réservés. Imprimé aux États-Unis. Aucune partie de ce document protégé par copyright ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit ou selon quelque méthode que ce soit (graphique, électronique ou mécanique, notamment par photocopie, enregistrement ou stockage dans un système de récupération électronique) sans l'autorisation écrite préalable du détenteur du droit de copyright.

Les logiciels dérivés des éléments NetApp protégés par copyright sont soumis à la licence et à l'avis de non-responsabilité suivants :

CE LOGICIEL EST FOURNI PAR NETAPP « EN L'ÉTAT » ET SANS GARANTIES EXPRESSES OU TACITES, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, QUI SONT EXCLUES PAR LES PRÉSENTES. EN AUCUN CAS NETAPP NE SERA TENU POUR RESPONSABLE DE DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES, PARTICULIERS OU EXEMPLAIRES (Y COMPRIS L'ACHAT DE BIENS ET DE SERVICES DE SUBSTITUTION, LA PERTE DE JOUSSANCE, DE DONNÉES OU DE PROFITS, OU L'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ), QUELLES QU'EN SOIENT LA CAUSE ET LA DOCTRINE DE RESPONSABILITÉ, QU'IL S'AGISSE DE RESPONSABILITÉ CONTRACTUELLE, STRICTE OU DÉLICTUELLE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE OU AUTRE) DÉCOULANT DE L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, MÊME SI LA SOCIÉTÉ A ÉTÉ INFORMÉE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

NetApp se réserve le droit de modifier les produits décrits dans le présent document à tout moment et sans préavis. NetApp décline toute responsabilité découlant de l'utilisation des produits décrits dans le présent document, sauf accord explicite écrit de NetApp. L'utilisation ou l'achat de ce produit ne concède pas de licence dans le cadre de droits de brevet, de droits de marque commerciale ou de tout autre droit de propriété intellectuelle de NetApp.

Le produit décrit dans ce manuel peut être protégé par un ou plusieurs brevets américains, étrangers ou par une demande en attente.

LÉGENDE DE RESTRICTION DES DROITS : L'utilisation, la duplication ou la divulgation par le gouvernement sont sujettes aux restrictions énoncées dans le sous-paragraphe (b)(3) de la clause Rights in Technical Data-Noncommercial Items du DFARS 252.227-7013 (février 2014) et du FAR 52.227-19 (décembre 2007).

Les données contenues dans les présentes se rapportent à un produit et/ou service commercial (tel que défini par la clause FAR 2.101). Il s'agit de données propriétaires de NetApp, Inc. Toutes les données techniques et tous les logiciels fournis par NetApp en vertu du présent Accord sont à caractère commercial et ont été exclusivement développés à l'aide de fonds privés. Le gouvernement des États-Unis dispose d'une licence limitée irrévocable, non exclusive, non cessible, non transférable et mondiale. Cette licence lui permet d'utiliser uniquement les données relatives au contrat du gouvernement des États-Unis d'après lequel les données lui ont été fournies ou celles qui sont nécessaires à son exécution. Sauf dispositions contraires énoncées dans les présentes, l'utilisation, la divulgation, la reproduction, la modification, l'exécution, l'affichage des données sont interdits sans avoir obtenu le consentement écrit préalable de NetApp, Inc. Les droits de licences du Département de la Défense du gouvernement des États-Unis se limitent aux droits identifiés par la clause 252.227-7015(b) du DFARS (février 2014).

## **Informations sur les marques commerciales**

NETAPP, le logo NETAPP et les marques citées sur le site <http://www.netapp.com/TM> sont des marques déposées ou des marques commerciales de NetApp, Inc. Les autres noms de marques et de produits sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.