Documentation ONTAP Select

ONTAP Select

NetApp
May 07, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/fr-fr/ontap-select-9181/index.html on May 07, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommaire

Documentation ONTAP Select . . . 1
Notes de version . . . 2
Notes de version d'ONTAP Select . . . 2
Nouveautés d'ONTAP Select . . . 2
ONTAP Select 9.18.1 . . . 2
ONTAP Select 9.17.1 . . . 3
ONTAP Select 9.16.1 . . . 5
ONTAP Select 9.15.1 . . . 5
ONTAP Select 9.14.1 . . . 6
ONTAP Select 9.13.1 . . . 6
ONTAP Select 9.12.1 . . . 7
ONTAP Select 9.11.1 . . . 7
ONTAP Select 9.10.1 . . . 7
ONTAP Select 9.9.1 . . . 8
ONTAP Select 9.8 . . . 8
Concepts . . . 9
Découvrez ONTAP Select . . . 9
stockage défini par logiciel . . . 9
Deux composants logiciels . . . 10
Illustration d'un déploiement typique . . . 10
FlexCache write-back avec ONTAP Select . . . 10
Comparer ONTAP Select et ONTAP 9 . . . 11
ONTAP Select Deploy . . . 12
fonctionnalité principale . . . 12
Façons d'accéder à l'utilitaire de déploiement . . . 13
Cas d'utilisation en entreprise . . . 14
Besoins métiers et scénarios d'utilisation d'ONTAP Select . . . 14
Utilisez ONTAP Select dans les bureaux distants et les succursales . . . 15
Prise en charge ONTAP Select pour le cloud privé et les centres de données . . . 16
Découvrez la protection des données et l'efficacité d'ONTAP Select . . . 17
Terminologie et concepts clés d'ONTAP Select . . . 19
Planifier . . . 24
Flux de travail d'installation et de déploiement d'ONTAP Select . . . 24
ONTAP Select . . . 25
Exigences et considérations de planification pour ONTAP Select . . . 25
Considérations relatives à l'hyperviseur VMware et au matériel pour ONTAP Select . . . 28
Considérations relatives au stockage et au RAID pour ONTAP Select . . . 31
exigences de stockage externe . . . 35
Considérations relatives à la mise en réseau d'ONTAP Select . . . 37
Clusters ONTAP Select à deux nœuds avec haute disponibilité . . . 40
Déploiements ONTAP Select à distance et en succursale . . . 41
Préparez-vous pour un déploiement SDS MetroCluster ONTAP Select . . . 42
Serveur vCenter VMware ONTAP Select sur ESXi . . . 43

ONTAP Select Deploy . . . 44
Exigences générales et planification de ONTAP Select Deploy . . . 44
Considérations relatives à l'hôte de l'hyperviseur ONTAP Select Deploy . . . 46
Résumé des bonnes pratiques pour le déploiement d'ONTAP Select . . . 49
Stockage . . . 49
Réseautique . . . 51
HA . . . 52
Licence . . . 54
Options . . . 54
Licences d'évaluation pour les déploiements ONTAP Select . . . 54
Licences de production . . . 55
Acheter une licence . . . 63
Processus d'achat d'une licence ONTAP Select . . . 64
Niveaux de capacité . . . 66
Pools de capacité . . . 68
Prise en charge des fonctionnalités ONTAP par ONTAP Select . . . 69
Les fonctionnalités ONTAP sont activées automatiquement par défaut . . . 69
Fonctionnalités ONTAP qui font l'objet d'une licence séparée . . . 70
Installation . . . 71
Liste de vérification avant installation . . . 71
Liste de vérification pour la préparation de l'hôte . . . 71
Informations requises pour l'installation de l'utilitaire ONTAP Select Deploy . . . 81
Informations requises pour l'installation d'ONTAP Select . . . 82
Configurer un hôte ONTAP Select pour utiliser des disques NVMe . . . 83
Installer ONTAP Select Deploy . . . 88
Étape 1 : Téléchargez l'image de la machine virtuelle . . . 88
Étape 2 : Vérifiez la signature OVA de ONTAP Select Deploy . . . 89
Étape 3 : Déployer la machine virtuelle . . . 90
Étape 4 : Sign in à l'interface web de déploiement . . . 92
Déployer un cluster ONTAP Select . . . 93
Étape 1 : Préparer le déploiement . . . 93
Étape 2 : Créer un cluster à nœud unique ou à nœuds multiples . . . 94
Étape 3 : Finaliser le déploiement . . . 98
État initial du cluster ONTAP Select après déploiement . . . 98
Administrer . . . 100
Avant de commencer l'administration ONTAP Select . . . 100
Administrer ONTAP Select . . . 100
Effectuer une configuration ONTAP supplémentaire . . . 100
Mettre à niveau les nœuds ONTAP Select . . . 101
Procédure générale . . . 101
Rétablir un nœud ONTAP Select . . . 102
Utilisez le pilote réseau VMXNET3 . . . 102
Diagnostics et support ONTAP Select . . . 102
Configurer le système de déploiement . . . 102
Afficher les messages d'événement ONTAP Select Deploy . . . 103

Activez AutoSupport. . . . 103
Générer et télécharger un AutoSupport package . . . 104
Sécuriser un déploiement ONTAP Select . . . 104
Modifier le mot de passe de l'administrateur Deploy . . . 104
Ajouter un compte de serveur de gestion . . . 104
Configurer MFA . . . 105
Connexion MFA à l'interface de ligne de commande ONTAP Select Deploy à l'aide de YubiKey PIV ou de la méthode d'authentification FIDO2 . . . 105
Configurez la clé publique dans ONTAP Select Deploy . . . 106
Connectez-vous à ONTAP Select Deploy en utilisant l'authentification PIV YubiKey via SSH . . . 107
Connexion MFA à ONTAP Select Deploy via CLI avec ssh-keygen . . . 107
Confirmez la connectivité entre les nœuds ONTAP Select . . . 109
Administrer les services médiateurs ONTAP Select Deploy . . . 110
Consultez l'état du service de médiation . . . 110
Groupes . . . 111
Gérer les clusters ONTAP Select . . . 111
Étendre ou réduire un cluster ONTAP Select sur un hôte ESXi ou KVM . . . 113
Nœuds et hôtes . . . 116
Accédez à la console vidéo ONTAP Select . . . 116
Redimensionner les nœuds du cluster ONTAP Select . . . 116
Remplacer les disques RAID logiciels défaillants pour ONTAP Select . . . 117
Mettez à niveau le nœud ONTAP Select vers VMFS6 à l'aide de Storage vMotion . . . 126
Gérer les licences ONTAP Select . . . 128
Gérer les licences de niveau de capacité . . . 129
Gérer les licences du pool de capacité . . . 129
Réinstaller une licence de pool de capacité . . . 130
Convertir une licence d'évaluation en licence de production . . . 131
Gérer une licence de pool de capacité expirée . . . 132
Gérer les licences complémentaires . . . 132
Analyse approfondie . . . 133
Stockage . . . 133
Stockage ONTAP Select : concepts généraux et caractéristiques . . . 133
Services RAID matériels pour le stockage local connecté ONTAP Select . . . 138
Services de configuration RAID du logiciel ONTAP Select pour le stockage local connecté . . . 145
ONTAP Select vSAN et configurations de baies externes . . . 154
Augmenter la capacité de stockage d'ONTAP Select . . . 158
Prise en charge de l'efficacité du stockage ONTAP Select . . . 162
Réseautique . . . 165
Concepts et caractéristiques de mise en réseau ONTAP Select . . . 165
Configurations réseau ONTAP Select à nœud unique et à nœuds multiples . . . 167
Réseaux internes et externes ONTAP Select . . . 172
Configurations réseau ONTAP Select prises en charge . . . 175
Configuration ONTAP Select VMware vSphere vSwitch sur ESXi . . . 176
Configuration du commutateur physique ONTAP Select . . . 185
Séparation du trafic de données et de gestion ONTAP Select . . . 187

architecture à haute disponibilité . . . 189
Configurations à haute disponibilité ONTAP Select . . . 189
ONTAP Select HA RSM et agrégats en miroir . . . 192
ONTAP Select HA renforce la protection des données . . . 195
Performances . . . 198
Aperçu des performances d'ONTAP Select . . . 198
Performances d'ONTAP Select 9.6 : stockage SSD Premium à connexion directe en paire haute disponibilité . . . 198
Automatisez avec REST . . . 202
Concepts . . . 202
Base des services Web REST pour le déploiement et la gestion des clusters ONTAP Select . . . 202
Comment accéder à l'API ONTAP Select Deploy . . . 203
Caractéristiques opérationnelles de base de l'API ONTAP Select Deploy . . . 203
Transaction API de requête et de réponse pour ONTAP Select . . . 205
Traitement asynchrone utilisant l'objet Job pour ONTAP Select . . . 208
Accès avec un navigateur . . . 209
Avant d'accéder à l'API ONTAP Select Deploy avec un navigateur . . . 209
Accédez à la page de documentation ONTAP Select Deploy . . . 210
Comprendre et exécuter un appel d'API ONTAP Select Deploy . . . 210
Processus de flux de travail . . . 211
Avant d'utiliser les workflows de l'API ONTAP Select Deploy . . . 211
Flux de travail 1 : Créer un cluster d'évaluation ONTAP Select à nœud unique sur ESXi . . . 211
Accès avec Python . . . 218
Avant d'accéder à l'API ONTAP Select Deploy à l'aide de Python . . . 218
Comprendre les scripts Python pour ONTAP Select Deploy . . . 218
Exemples de code Python . . . 220
Script pour créer un cluster ONTAP Select . . . 220
JSON pour le script de création d'un cluster ONTAP Select . . . 227
Script pour ajouter une licence de nœud ONTAP Select . . . 232
Script pour supprimer un cluster ONTAP Select . . . 235
Module Python de support commun pour ONTAP Select . . . 237
Script pour redimensionner les nœuds du cluster ONTAP Select . . . 241
Utilisez la ligne de commandes (CLI) . . . 245
Sign in à ONTAP Select Deploy en utilisant SSH . . . 245
Déployez un cluster ONTAP Select à l'aide de la ligne de commandes (CLI) . . . 245
Étape 1 : Préparer le déploiement . . . 245
Étape 2 : Télécharger et enregistrer un fichier de licence . . . 246
Étape 3 : Ajouter des hôtes hyperviseurs . . . 247
Étape 4 : Créer et configurer un cluster ONTAP Select . . . 249
Étape 5 : Configurer un nœud ONTAP Select . . . 250
Étape 6 : Connecter le stockage aux nœuds ONTAP Select . . . 252
Étape 7 : Déployer un cluster ONTAP Select . . . 254
Sécuriser un déploiement ONTAP Select . . . 255
Modifier le mot de passe de l'administrateur Deploy . . . 255
Vérifiez la connectivité réseau entre les nœuds ONTAP Select . . . 255

Gérez les clusters ONTAP Select à l'aide de la CLI . . . 256
Sauvegardez les données de configuration de ONTAP Select Deploy . . . 256
Supprimer un cluster ONTAP Select . . . 257
Nœuds et hôtes . . . 257
Mettez à niveau vers VMware ESXi 8.0 ou une version ultérieure pour ONTAP Select . . . 257
Modifier un serveur de gestion d'hôte pour ONTAP Select Deploy . . . 262
Utilitaire de déploiement . . . 263
Mettre à niveau une instance ONTAP Select Deploy . . . 263
Migrer une instance ONTAP Select Deploy vers une nouvelle machine virtuelle . . . 265
Ajouter une image ONTAP Select à Deploy . . . 267
Supprimer une image ONTAP Select du déploiement . . . 269
Récupérer l'utilitaire ONTAP Select Deploy pour un cluster à deux nœuds . . . 270
Essayez ONTAP Select . . . 275
Accédez au logiciel d'évaluation ONTAP Select . . . 275
Étape 1 : Créer un compte . . . 275
Étape 2 : Télécharger le logiciel d'évaluation ONTAP Select . . . 276
Déployez une instance d'évaluation de 90 jours d'un cluster ONTAP Select . . . 276
Étape 1 : Préparer l'hôte du cluster ONTAP Select . . . 277
Étape 2 : Déployer un cluster ONTAP Select à nœud unique à l'aide d'un modèle OVF . . . 277
FAQ pour ONTAP Select . . . 279
Général . . . 279
Licences, installation, mises à jour et restaurations . . . 280
Stockage . . . 282
vCenter . . . 285
HA et clusters . . . 286
Service de médiation . . . 287
Mentions légales . . . 289
Copyright . . . 289
Marques déposées . . . 289
Brevets . . . 289
Politique de confidentialité . . . 289
Open source . . . 289

Documentation ONTAP Select

Notes de version

Notes de version d'ONTAP Select

Les notes de version d'ONTAP Select fournissent des informations spécifiques à la version, notamment les nouvelles fonctionnalités, les configurations prises en charge, les notes de mise à niveau, les problèmes connus, les problèmes résolus et les limitations connues.

Vous devez posséder un compte pour vous connecter au site d'assistance NetApp afin d'accéder aux notes de version.

Version actuelle d'ONTAP Select

Vous pouvez accéder au "Notes de version d'ONTAP Select 9.18.1" pour consulter les détails concernant la version actuelle.

Nouveautés d'ONTAP Select

Découvrez les nouvelles fonctionnalités et améliorations des versions prises en charge d'ONTAP Select.

ONTAP Select 9.18.1

Mises à jour des options de téléchargement du produit ONTAP Select

Les options de téléchargement du produit ONTAP Select sur le site d'assistance NetApp changent avec la sortie d'ONTAP Select 9.18.1 pour devenir **ONTAP Select Deploy** et **ONTAP Select Image**. Ces deux nouvelles options de téléchargement de produit remplacent les quatre précédentes, comme indiqué dans le tableau suivant :

Option de téléchargement du produit précédent	Nouvelle option de téléchargement du produit	Pour plus d'informations, rendez-vous sur….
ONTAP Select	ONTAP Select Deploy	"Installer ONTAP Select Deploy"
Installation de l'image ONTAP Select	Image ONTAP Select	"Ajouter une image ONTAP Select à Deploy"
Mise à niveau de ONTAP Select Deploy	ONTAP Select Deploy	"Mettre à niveau une instance ONTAP Select Deploy"
Mise à niveau du nœud ONTAP Select	Image ONTAP Select	"Mettre à niveau les nœuds ONTAP Select"

Soutien renforcé à l'expansion et à la contraction des clusters

À partir de ONTAP Select 9.18.1, l'extension et la réduction des clusters sont prises en charge entre les clusters ONTAP Select à quatre nœuds et à douze nœuds sur les hôtes hyperviseur ESXi et KVM.

Vous pouvez augmenter la taille du cluster existant sur un hôte ESXi ou KVM selon les incréments suivants :

- De quatre nœuds à six, huit, dix ou douze nœuds

- De six nœuds à huit, dix ou douze nœuds
- De huit nœuds à dix ou douze nœuds
- De dix à douze nœuds

Vous pouvez réduire la taille du cluster existant sur un hôte ESXi ou KVM selon les incréments suivants :

- De douze nœuds à dix, huit, six ou quatre nœuds
- De dix nœuds à huit, six ou quatre nœuds
- De huit à six ou quatre nœuds
- De six à quatre nœuds

"Découvrez l'expansion et la contraction de cluster ainsi que les versions d'hyperviseur KVM et ESXi prises en charge".

Prise en charge mise à jour de l'hyperviseur KVM

À partir de ONTAP Select 9.18.1, l'hyperviseur KVM est pris en charge sur Rocky Linux 10.1.

ONTAP Select 9.17.1

Prise en charge RAID logicielle pour les disques NVMe connectés localement sur les hôtes KVM

ONTAP Select 9.17.1 introduit la prise en charge du RAID logiciel pour les disques NVMe connectés localement à ONTAP Select sur un hôte hyperviseur Kernel-Based Virtual Machine (KVM).

Pour utiliser le RAID logiciel pour les disques NVMe connectés localement, vous devez "configurer le transfert PCI (DirectPath IO)" lors de la préparation de l'hôte KVM. Cela permet à l'hôte KVM d'accéder directement aux disques NVMe connectés localement, ce qui est nécessaire pour les tâches suivantes :

- Configuration de l'hôte KVM pour utiliser des disques NVMe
- Utilisation du RAID logiciel après le déploiement du cluster

"Découvrez les services de configuration RAID logiciel pour le stockage local attaché".

Prise en charge de l'extension et de la réduction des clusters sur les hôtes KVM

À partir d'ONTAP Select 9.17.1, la fonctionnalité d'extension et de réduction de cluster est prise en charge pour les hôtes hyperviseur Kernel-Based Virtual Machine (KVM) et ESXi. Pour ONTAP Select 9.16.1 et 9.15.1, l'extension et la réduction de cluster sont uniquement prises en charge pour les hôtes hyperviseur ESXi.

Vous pouvez utiliser la fonction d'extension et de réduction de cluster sur un cluster ONTAP Select existant pour augmenter la taille d'un cluster à six nœuds à un cluster à huit nœuds ou pour réduire la taille d'un cluster à huit nœuds à un cluster à six nœuds.

"Découvrez l'expansion et la contraction de cluster ainsi que les versions d'hyperviseur KVM et ESXi prises en charge".

Prise en charge améliorée de l'extension et de la réduction des clusters sur les hôtes ESXi

À partir d'ONTAP Select 9.17.1, l'extension et la réduction des clusters sont prises en charge entre les clusters à six nœuds et à douze nœuds sur les hôtes ESXi :

Vous pouvez augmenter la taille d'un cluster ESXi existant par les incréments suivants :

- De six nœuds à huit, dix ou douze nœuds
- De huit nœuds à dix ou douze nœuds
- De dix à douze nœuds

Vous pouvez réduire la taille d'un cluster ESXi existant par les incréments suivants :

- De douze nœuds à dix, huit ou six nœuds
- De dix nœuds à huit ou six nœuds
- De huit à six nœuds

"Découvrez l'expansion et la contraction de cluster ainsi que les versions d'hyperviseur KVM et ESXi prises en charge".

Prise en charge du SnapMirror cloud

À partir de ONTAP Select 9.17.1, SnapMirror cloud est pris en charge avec ONTAP Select. SnapMirror cloud est une fonctionnalité ONTAP sous licence qui est activée par défaut lorsque vous déployez un cluster ONTAP Select 9.17.1 ou mettez à niveau un cluster ONTAP Select existant vers la version 9.17.1.

"Découvrez les sauvegardes cloud SnapMirror vers le stockage objet".

Prise en charge de SnapLock Select

À partir de ONTAP Select 9.17.1, les nouveaux déploiements disposent automatiquement de SnapLock Select (y compris le verrouillage inviolable des snapshots) sous licence. Pour les mises à niveau depuis ONTAP Select 9.16.1 et versions antérieures, vous pouvez télécharger la licence SnapLock Select gratuitement depuis le "Site de support NetApp" et l'appliquer manuellement. Pour plus d'informations, voir "Les fonctionnalités ONTAP sont activées automatiquement par défaut".

Prise en charge de vSAN ESA sur les clusters multi-nœuds

À partir d'ONTAP Select 9.17.1, la prise en charge de l'architecture de stockage vSAN Express (ESA) est étendue au déploiement de clusters multi-nœuds. Cette amélioration vous permet de déployer des configurations vSAN ESA.

vSAN ESA est une configuration spécifique à ESXi et constitue une nouvelle architecture pour VMware vSAN introduite dans vSphere 8. vSAN ESA est conçu pour offrir une efficacité, une évolutivité et des performances améliorées, notamment lors de l'utilisation de périphériques flash TLC basés sur NVMe.

ONTAP Select Deploy et ONTAP Select pour ESXi prennent en charge la configuration d'un cluster ONTAP Select à nœud unique et à nœuds multiples, utilisant soit un vSAN, soit un type de datastore externe pour son pool de stockage.

> Pour effectuer des opérations sur la bibliothèque de contenu, vous aurez besoin de niveaux d'autorisation supplémentaires. Ceci est nécessaire pour les déploiements vSAN ESA si vous utilisez des rôles restreints.
>
> "Découvrez comment accéder aux niveaux d'autorisation pour les opérations de la bibliothèque de contenu".

Prise en charge mise à jour du pilote NDA

À partir d'ONTAP Select 9.17.1, le pilote de périphérique FreeBSD NDA (NVMe Direct Access) remplace le pilote NVD (NVMe express disk driver). Le pilote FreeBSD prend en charge les périphériques à accès direct en implémentant le protocole de commande NVMe. Lorsque vous déployez un cluster ONTAP Select 9.17.1 ou mettez à niveau un cluster ONTAP Select existant vers la version 9.17.1, le pilote FreeBSD est

démarré par défaut lors de la configuration des périphériques NVMe.

Pour ONTAP Select 9.16.1 et versions antérieures, le NVD continue de prendre en charge les périphériques NVMe dans votre déploiement ONTAP Select.

Prise en charge mise à jour de l'hyperviseur KVM

À partir de ONTAP Select 9.17.1, le hyperviseur KVM est pris en charge sur Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 10.1, 10.0, 9.7 et 9.6 ainsi que sur Rocky Linux 10.0, 9.7 et 9.6.

Il existe des limitations concernant le flux de travail RAID logiciel pour les hyperviseurs KVM sur les hôtes RHEL 10.1 et 10.0 et Rocky Linux 10.0. Pour plus d'informations, consultez les articles suivants de la Knowledge Base :

- "CDEPLOY-4020 : ONTAP Select Deploy : Message d'avertissement lors de la création du cluster HWR sous RHEL 10 et ROCKY 10"
- "CDEPLOY-4025 : ONTAP Select DeployGUI : Les pools de stockage et les disques de stockage ne sont pas visibles pour SWR sur la page de création de cluster sur les hôtes RHEL10/Rocky 10"

Prise en charge améliorée de VMware ESXi

ONTAP Select 9.17.1 inclut la prise en charge de VMware ESXi 9.0.

ONTAP Select 9.16.1

Prise en charge mise à jour des fichiers de licence NetApp

À compter d'ONTAP Select 9.16.1, la prise en charge des fichiers de licence NetApp (NLF) est mise à jour. Le nouveau format NLF inclut les licences pour les fonctionnalités ARP, ONTAP S3 et S3 SnapMirror. "En savoir plus".

Pour un nouveau déploiement ONTAP Select 9.16.1, le nouveau format NLF est appliqué automatiquement. Lors de la mise à niveau d'un ONTAP Select Deploy existant vers la version 9.16.1, le nouveau format NLF n'est pas appliqué. Pour obtenir les licences de fonctionnalités ARP, ONTAP S3 et S3 SnapMirror, vous devez télécharger le fichier NLF mis à jour après la mise à niveau. Si vous revenez à ONTAP Select 9.15.1 ou à une version antérieure, vous devez réinstaller les licences de fonctionnalités dont vous disposiez avant la mise à niveau.

Prise en charge de la protection autonome contre les ransomwares

ONTAP Select 9.16.1 introduit la prise en charge de la protection autonome contre les ransomwares (ARP). ONTAP Select 9.16.1 prend uniquement en charge les mises à jour manuelles pour ARP, les mises à jour automatiques ne sont pas prises en charge. La licence de la fonctionnalité ARP est incluse dans le NLF pour ONTAP Select 9.16.1. "En savoir plus".

Prise en charge améliorée de VMware ESXi

ONTAP Select 9.16.1 inclut la prise en charge de VMware ESXi 8.0 U3.

Prise en charge mise à jour de l'hyperviseur KVM

À partir de ONTAP Select 9.16.1, l'hyperviseur KVM est pris en charge sur RHEL 9.5 et Rocky Linux 9.5.

ONTAP Select 9.15.1

Prise en charge mise à jour de l'hyperviseur KVM

À partir d'ONTAP Select 9.15.1, l'hyperviseur Kernel-Based Virtual Machine (KVM) est pris en charge sur RHEL 9.4 et Rocky Linux 9.4.

Prise en charge de l'expansion et de la contraction des clusters

À partir de ONTAP Select 9.15.1, l'expansion et la contraction des clusters sont prises en charge.

- Extension du cluster de six nœuds à huit nœuds

  Vous pouvez augmenter la taille du cluster d'un cluster à six nœuds à un cluster à huit nœuds grâce à la fonctionnalité d'extension de cluster. Les extensions de cluster à un, deux ou quatre nœuds vers des clusters à six ou huit nœuds ne sont actuellement pas prises en charge. "En savoir plus".

- Réduction des clusters huit nœuds à six nœuds

  Vous pouvez réduire la taille d'un cluster de huit nœuds à six nœuds grâce à la fonctionnalité de réduction de cluster. La réduction de clusters de six ou huit nœuds à un, deux ou quatre nœuds n'est actuellement pas prise en charge. "En savoir plus".

ⓘ La prise en charge de l'extension et de la réduction des clusters est limitée aux clusters ESXi uniquement.

ONTAP Select 9.14.1

Prise en charge de l'hyperviseur KVM

À compter d'ONTAP Select 9.14.1, la prise en charge de l'hyperviseur KVM a été rétablie. Auparavant, la prise en charge du déploiement d'un nouveau cluster sur un hyperviseur KVM avait été supprimée dans ONTAP Select 9.10.1 et la prise en charge de la gestion des clusters et hôtes KVM existants, à l'exception de la mise hors ligne ou de la suppression, avait été supprimée dans ONTAP Select 9.11.1.

Le plug-in VMware vCenter n'est plus pris en charge pour le déploiement

À compter de ONTAP Select 9.14.1, le plug-in Deploy VMware vCenter n'est plus pris en charge.

Prise en charge mise à jour d'ONTAP Select Deploy

Si vous utilisez une version de ONTAP Select Deploy 9.14.1 inférieure à 9.14.1P2, vous devez effectuer la mise à niveau vers ONTAP Select Deploy 9.14.1P2 dès que possible. Pour plus d'informations, consultez la "Notes de version d'ONTAP Select 9.14.1".

Prise en charge améliorée de VMware ESXi

ONTAP Select 9.14.1 inclut la prise en charge de VMware ESXi 8.0 U2.

ONTAP Select 9.13.1

Prise en charge de NVMe sur TCP

Lors de la mise à niveau vers ONTAP Select 9.13.1, vous devez disposer de la nouvelle licence pour la prise en charge de NVMe sur TCP. Cette licence est automatiquement incluse lors du premier déploiement d'ONTAP Select à partir de la version 9.13.1.

Prise en charge VMware ESXi mise à jour

À partir d'ONTAP 9.13.1, VMware ESXi 8.0.1 GA (build 20513097) est pris en charge avec la version matérielle 4 et ultérieures.

Prise en charge mise à jour d'ONTAP Select Deploy

À compter d'avril 2024, ONTAP Select Deploy 9.13.1 n'est plus disponible sur le NetApp Support Site. Si vous utilisez ONTAP Select Deploy 9.13.1, vous devez effectuer une mise à niveau vers ONTAP Select Deploy 9.14.1P2 dès que possible. Pour plus d'informations, consultez la "Notes de version d'ONTAP Select 9.14.1".

ONTAP Select 9.12.1

ONTAP Select 9.12.1 bénéficie de la plupart des nouveautés de la version actuelle du produit ONTAP de base. Il n'inclut aucune nouvelle fonctionnalité ni amélioration spécifique à ONTAP Select.

À compter d'avril 2024, ONTAP Select Deploy 9.12.1 n'est plus disponible sur le site de support NetApp. Si vous utilisez ONTAP Select Deploy 9.12.1, vous devez effectuer une mise à niveau vers ONTAP Select Deploy 9.14.1P2 dès que possible. Pour plus d'informations, consultez la "Notes de version d'ONTAP Select 9.14.1".

ONTAP Select 9.11.1

Prise en charge améliorée de VMware ESXi

ONTAP Select 9.11.1 inclut la prise en charge de VMware ESXi 7.0 U3C.

Prise en charge de VMware NSX-T

ONTAP Select 9.10.1 et versions ultérieures sont compatibles avec VMware NSX-T version 3.1.2. Il n'y a aucun problème fonctionnel ni aucune déficience lors de l'utilisation de NSX-T avec un cluster ONTAP Select à nœud unique déployé à l'aide d'un fichier OVA et de l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy. Cependant, lors de l'utilisation de NSX-T avec un cluster ONTAP Select à nœuds multiples, vous devez noter la limitation suivante pour ONTAP Select 9.11.1 :

- vérificateur de connectivité réseau

  Le vérificateur de connectivité réseau disponible via le CLI Deploy échoue lorsqu'il est exécuté sur un réseau basé sur NSX-T.

L'hyperviseur KVM n'est plus pris en charge

- À partir d'ONTAP Select 9.10.1, vous ne pouvez plus déployer un nouveau cluster sur l'hyperviseur KVM.
- À partir de ONTAP Select 9.11.1, toute la fonctionnalité de gestion n'est plus disponible pour les clusters et hôtes KVM existants, à l'exception des fonctions de mise hors ligne et de suppression.

  NetApp recommande fortement que les clients planifient et exécutent une migration complète des données depuis ONTAP Select for KVM vers toute autre plateforme ONTAP, y compris ONTAP Select for ESXi. Pour plus d'informations, consultez la "Avis EOA"

ONTAP Select 9.10.1

Prise en charge de VMware NSX-T

ONTAP Select 9.10.1 est compatible avec VMware NSX-T version 3.1.2. Il n'y a aucun problème de fonctionnalité ni de défaut lors de l'utilisation de NSX-T avec un cluster ONTAP Select à nœud unique déployé à l'aide d'un fichier OVA et de l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy. Cependant, lors de l'utilisation de NSX-T avec un cluster ONTAP Select à nœuds multiples, vous devez prendre en compte les exigences et limitations suivantes :

- MTU de cluster

  Vous devez ajuster manuellement la taille MTU du cluster à 8800 avant de déployer le cluster afin de tenir compte de la surcharge supplémentaire. La recommandation de VMware est de prévoir une marge de 200 octets lors de l'utilisation de NSX-T.

- Configuration réseau 4x10Gb

  Pour les déploiements ONTAP Select sur un hôte VMware ESXi configuré avec quatre cartes réseau, l'utilitaire Deploy vous invite à suivre la bonne pratique consistant à répartir le trafic interne sur deux groupes de ports différents et le trafic externe sur deux groupes de ports différents. Cependant, lorsque vous utilisez un réseau superposé, cette configuration ne fonctionne pas et vous devez ignorer la recommandation. Dans ce cas, vous devez utiliser uniquement un groupe de ports interne et un groupe de ports externe.

- vérificateur de connectivité réseau

  Le vérificateur de connectivité réseau disponible via le CLI Deploy échoue lorsqu'il est exécuté sur un réseau basé sur NSX-T.

L'hyperviseur KVM n'est plus pris en charge

À partir d'ONTAP Select 9.10.1, il n'est plus possible de déployer un nouveau cluster sur l'hyperviseur KVM. Toutefois, si vous mettez à niveau un cluster depuis une version antérieure vers 9.10.1, vous pouvez toujours utiliser l'utilitaire Deploy pour administrer le cluster.

ONTAP Select 9.9.1

Prise en charge de la famille de processeurs

À partir d'ONTAP Select 9.9.1, seuls les modèles de processeur Intel Xeon Sandy Bridge ou ultérieurs sont pris en charge pour ONTAP Select.

Prise en charge VMware ESXi mise à jour

La prise en charge de VMware ESXi a été améliorée avec ONTAP Select 9.9.1. Les versions suivantes sont désormais prises en charge :

- ESXi 7.0 U2
- ESXi 7.0 U1

ONTAP Select 9.8

Interface haut débit

La fonctionnalité d'interface haut débit améliore la connectivité réseau en offrant une option pour les débits 25G (25GbE) et 40G (40GbE). Pour obtenir les meilleures performances lors de l'utilisation de ces vitesses plus élevées, vous devez suivre les bonnes pratiques concernant les configurations de mappage des ports, comme décrit dans la documentation ONTAP Select.

Prise en charge VMware ESXi mise à jour

Deux changements ont été apportés à ONTAP Select 9.8 concernant la prise en charge de VMware ESXi.

- ESXi 7.0 est pris en charge (version GA 15843807 et ultérieures)
- ESXi 6.0 n'est plus pris en charge

Concepts

Découvrez ONTAP Select

ONTAP Select est une version logicielle uniquement d'ONTAP que vous pouvez déployer en tant que machine virtuelle sur un hôte hyperviseur. Elle complète la suite des offres ONTAP classiques FAS, AFF et ASA ainsi que d'autres options logicielles uniquement telles que Cloud Volumes ONTAP.

ONTAP Select transforme les disques internes, NVMe, SSD ou HDD, et le stockage sur baie externe, en un système de stockage flexible offrant de nombreux avantages similaires à ceux des systèmes de stockage ONTAP dédiés. Vous pouvez également déployer ONTAP Select sur de nouveaux serveurs ou sur votre infrastructure serveur existante. ONTAP Select est facile à gérer et utilise le même logiciel d'administration que les solutions basées sur ONTAP, ce qui signifie une réduction des charges opérationnelles et des besoins en formation.

ONTAP Select s'adapte à vos besoins de consommation de capacité grâce à deux modèles de licence complémentaires : les Capacity Tiers et les Capacity Pools, entièrement flexibles. Ces deux modèles de licence vous permettent d'augmenter la capacité par paliers de seulement 1 To. Par exemple, vous pouvez commencer avec quelques téraoctets et ajouter dynamiquement de la capacité à mesure que votre projet évolue. Si vous utilisez les Capacity Pools, vous pouvez redistribuer la capacité comme vous le souhaitez une fois votre projet terminé.

ONTAP Select s'intègre aux frameworks de gestion cloud tels que VMware vSphere et Kernel-based Virtual Machine (KVM). Cela permet d'accélérer le déploiement de nouveaux projets tels que les services de fichiers, les répertoires personnels, les environnements de développement logiciel et les tests d'applications.

SnapMirror vous permet de déplacer des données entre les stockages ONTAP à travers le cloud hybride afin que vous puissiez facilement accéder à vos données où vous le souhaitez. Par exemple, vous pouvez déployer rapidement un environnement pour valider une idée. Par la suite, vous pouvez migrer le projet vers une plateforme de stockage dédiée pour le déploiement en production ou le rendre plus accessible dans le cloud dans le cadre d'un flux de travail de développement.

stockage défini par logiciel

La mise en œuvre et la fourniture de services informatiques par logiciel permettent aux administrateurs de provisionner rapidement des ressources avec une rapidité et une agilité inédites. Avec la migration des centres de données modernes vers une architecture d'infrastructure définie par logiciel (SDI), il est possible de dissocier les actifs informatiques les plus précieux de l'infrastructure physique sous-jacente, ce qui offre flexibilité, évolutivité et programmabilité.

Dans un monde de commodité où les données sont fragmentées dans des silos de stockage à connexion directe (DAS), la mobilité des données et la gestion des données sont devenues des problèmes plus complexes. Le stockage défini par logiciel (SDS) s'est imposé comme un élément important du paysage SDI pour répondre à ces problématiques et à d'autres encore.

ONTAP Select est la solution NetApp pour le marché des SDS. ONTAP Select apporte des fonctionnalités de gestion du stockage de haute performance aux centres de données définis par logiciel et étend l'architecture NetApp Data Fabric aux cas d'utilisation extrêmes, y compris l'Internet des objets (IoT) et les serveurs tactiques.

Deux composants logiciels

ONTAP Select est composé de deux composants logiciels principaux :

Nœud ONTAP Select

Un cluster ONTAP Select est composé d'un, deux, quatre, six, huit, dix ou douze nœuds. Chaque nœud de cluster est déployé en tant que machine virtuelle distincte et exécute une version spécialement conçue du logiciel ONTAP 9.

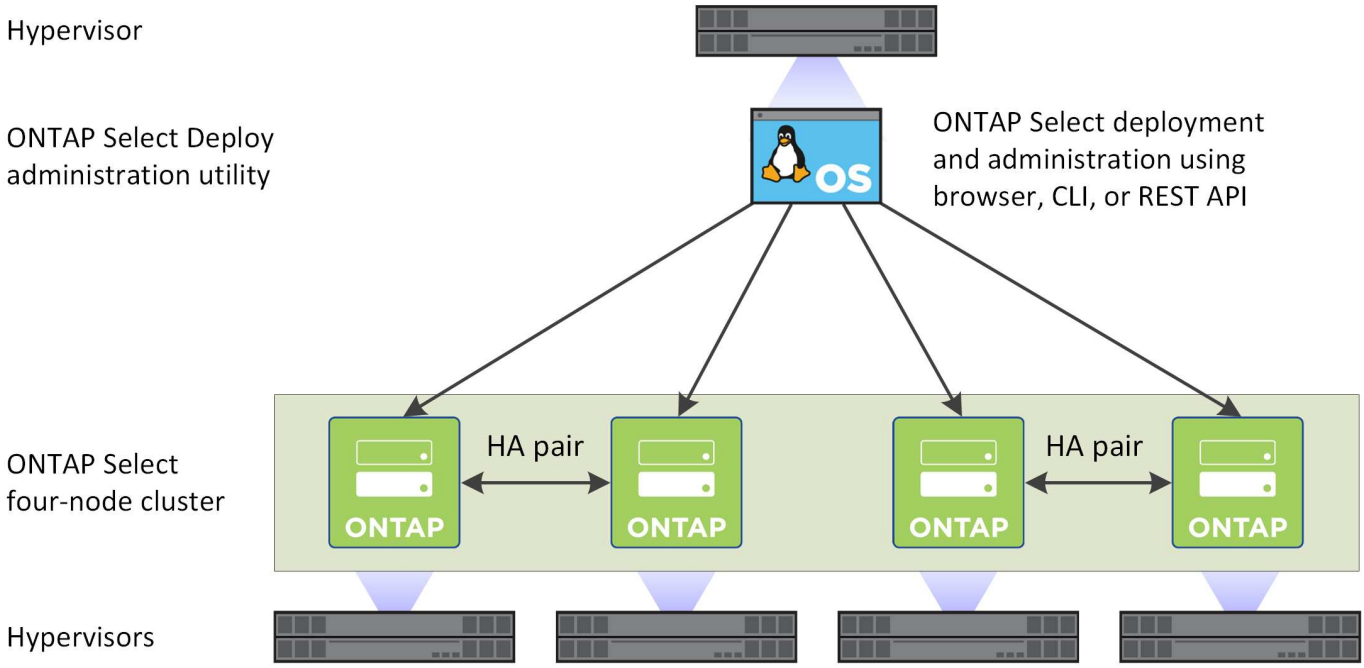
Utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy

L'utilitaire d'administration Deploy est fourni et installé sous forme de machine virtuelle Linux distincte. Vous devez utiliser l'utilitaire pour déployer des clusters ONTAP Select en environnement de production. Une version à jour de l'image de nœud ONTAP Select est incluse avec l'utilitaire Deploy.

L'utilitaire d'administration Deploy ne possède pas de numéro de version distinct. Deploy a le même numéro de version que la version ONTAP Select associée. Cependant, chaque mise à jour de l'utilitaire Deploy au sein d'une version ONTAP Select spécifique possède un numéro de build unique.

Illustration d'un déploiement typique

La figure suivante illustre l'utilitaire d'administration NetApp ONTAP Select Deploy utilisé pour déployer et prendre en charge un cluster ONTAP Select à quatre nœuds. L'utilitaire Deploy et les nœuds ONTAP Select s'exécutent en tant que machines virtuelles distinctes sur des hôtes hyperviseurs dédiés.



FlexCache write-back avec ONTAP Select

ONTAP Select prend en charge les volumes de cache FlexCache® avec écriture différée. Les performances globales de l'instance ONTAP Select sont comparables à celles d'un système ONTAP d'entrée de gamme.

FlexCache cache volumes avec écriture différée ont les exigences suivantes avec ONTAP Select :

- Utilisez ONTAP Select sur une instance moyenne (8-core) ou grande (16-core).
- Utilisez des disques SSD NVMe. Le stockage SAS offre des performances inférieures au stockage NVMe pour ONTAP Select.
- Testez ONTAP Select pour la fonction d'écriture différée FlexCache avant de lancer le déploiement. L'écriture différée FlexCache est déconseillée pour un grand nombre de petits fichiers.

ONTAP Select ne prend pas en charge FlexCache cache volumes avec écriture différée sur une instance de petite taille (4 cœurs). De plus, ONTAP Select ne prend pas en charge FlexCache origin volumes avec écriture différée sur les instances de petite, moyenne ou grande taille.

"En savoir plus sur l'écriture différée ONTAP FlexCache®"

Comparer ONTAP Select et ONTAP 9

ONTAP basé sur le matériel et ONTAP Select offrent tous deux des solutions de stockage haute performance. Cependant, comme ils sont conçus et mis en œuvre différemment, chacun peut répondre à des exigences métier et à des scénarios d'utilisation différents. Vous devez vous familiariser avec les principales différences entre les plateformes avant de planifier un déploiement ONTAP Select.

Architecture HA différente

En fonction du nombre de nœuds que vous définissez dans un cluster, ONTAP Select offre une capacité de haute disponibilité (HA). Par exemple, un cluster à quatre nœuds est composé de deux paires haute disponibilité. L'architecture HA utilisée avec ONTAP Select repose sur un modèle de stockage non partagé. Autrement dit, un nœud d'une paire haute disponibilité ne peut pas accéder directement au stockage détenu par l'autre nœud. Cette conception peut affecter certaines caractéristiques opérationnelles d'ONTAP Select.

Licence de capacité

ONTAP Select introduit un modèle de licence basé sur la consommation. Vous devez acquérir une licence assortie d'une capacité de stockage pour chaque nœud ou pool de capacité partagé lors du déploiement d'un cluster ONTAP Select en environnement de production. À l'aide de l'utilitaire Deploy, vous devez appliquer les fichiers de licence qui établissent la capacité de stockage des nœuds du cluster.

Licence des fonctionnalités ONTAP

Chaque nœud d'un cluster ONTAP Select est automatiquement licencié pour utiliser plusieurs fonctionnalités ONTAP. Vous n'avez pas besoin d'installer ou d'appliquer manuellement ces licences de fonctionnalités.

Fonctionnalités ONTAP non prises en charge dans ONTAP Select

Plusieurs fonctionnalités ONTAP ne sont pas prises en charge avec ONTAP Select. Dans la plupart des cas, ces fonctionnalités nécessitent un matériel spécifique qui n'est pas disponible dans l'environnement virtualisé ONTAP Select.

- Mises à jour automatiques pour la protection autonome contre les ransomwares (ARP)

  À partir d'ONTAP Select 9.16.1, les mises à jour manuelles d'ARP sont prises en charge et la licence de la fonctionnalité ARP est incluse dans le NetApp License File (NLF).

- Espace IP du cluster

  Toute modification de l'espace IP du cluster, y compris l'ajout ou la suppression de ports, de réseaux

locaux virtuels (VLAN) ou de groupes d'agrégation de liens, n'est pas prise en charge.

- Fibre Channel

  Fibre Channel et Fibre Channel over Ethernet ne sont pas pris en charge.

- moniteurs de santé

  La surveillance de l'état de santé traditionnelle utilisée avec un déploiement ONTAP basé sur du matériel est spécifique aux composants matériels sous-jacents. En raison de l'environnement virtualisé utilisé avec ONTAP Select, les moniteurs d'état de santé ne sont pas actifs.

- Groupes d'interface

  Les groupes d'interface ne sont pas pris en charge.

- Gestionnaire de clés multi-locataires (MTKM)
- Prise en charge du déchargement de la carte réseau

  En raison de l'environnement virtualisé utilisé avec ONTAP Select, la fonctionnalité de déchargement NIC n'est pas prise en charge.

- NetApp disques de chiffrement de stockage
- Propriétés du port ONTAP

  La modification des propriétés des ports ONTAP, notamment la vitesse, le mode duplex et le contrôle de flux, n'est pas prise en charge.

- processeurs de services
- Migration SVM
- SnapLock Compliance
- SnapMirror active sync
- VMware HCX

Informations connexes

- "Découvrez les fonctionnalités ONTAP activées par défaut"
- "Découvrez les options de licence ONTAP Select"

ONTAP Select Deploy

ONTAP Select Deploy est l'utilitaire d'administration utilisé pour déployer et gérer les clusters ONTAP Select. Deploy est fourni sous forme de machine virtuelle Linux que vous devez installer avant de créer un cluster ONTAP Select.

fonctionnalité principale

L'utilitaire d'administration Deploy remplit les fonctions principales suivantes :

- Consignez les détails de chaque hôte hyperviseur sur lequel ONTAP Select est déployé
- Configurez les hôtes et installez les licences requises

- Déployer et gérer les clusters ONTAP Select
- Tenir à jour un inventaire des clusters ONTAP Select et des hôtes
- Collecter et envoyer des données AutoSupport à NetApp
- Conserver un ensemble interne d'images de nœud ONTAP Select
- Prise en charge des formats de commandes et des protocoles spécifiques à l'hyperviseur

Façons d'accéder à l'utilitaire de déploiement

Plusieurs options s'offrent à vous pour accéder à l'utilitaire d'administration Deploy. Toutes les interfaces externes sont fonctionnellement équivalentes. Vous devez choisir l'option d'accès qui correspond le mieux à vos objectifs et exigences de déploiement spécifiques. Dans tous les cas, vous devez vous connecter avec le compte administrateur et un mot de passe valide.

interface utilisateur graphique Web

Vous pouvez accéder à l'utilitaire Deploy via un navigateur web moderne. L'interface utilisateur web offre une interface intuitive et facile à utiliser, et dans la plupart des cas, elle sera votre interface principale lors de l'utilisation de l'utilitaire.

interface de ligne de commandes

Une interface de ligne de commandes en mode texte est disponible via l'interpréteur de commandes. Vous pouvez accéder à l'interpréteur de commandes de gestion de la ligne de commandes de la manière suivante :

- Secure shell (SSH)
- console de machine virtuelle

On utilise généralement la console de la machine virtuelle lors de l'installation et de la configuration initiale. Cependant, dans la plupart des cas, SSH offre une option plus flexible et plus pratique.

API de services web REST

L'API de services web REST exposée aux clients externes offre une autre option de connexion à l'utilitaire Deploy. Vous pouvez accéder à l'API à l'aide de n'importe quel langage de programmation ou outil courant prenant en charge les services web REST. Les choix populaires incluent :

- Python
- Java
- Curl

L'utilisation d'un langage de programmation ou de script offre la possibilité d'automatiser le déploiement et la gestion des clusters ONTAP Select.

Page Web de documentation en ligne ONTAP Select

L'affichage de la page Web de documentation en ligne dans l'utilitaire de déploiement constitue une autre méthode d'accès à l'API des services Web REST. Toutefois, au lieu d'utiliser un langage de programmation, vous accédez à l'API de gestion via la page à l'aide d'un navigateur. Les fonctionnalités suivantes sont disponibles :

- Une description détaillée de chaque appel dans l'API des services Web REST

- La possibilité d'émettre manuellement n'importe quel appel d'API

Vous pouvez accéder à la page de documentation en ligne à l'aide de l'adresse IP ou du nom de domaine de la machine virtuelle Deploy. Pour afficher la page, saisissez une URL au format suivant dans votre navigateur (en remplaçant l'adresse IP ou le nom de domaine par celui de votre instance Deploy VM) : `http://<ip_address>/api/ui`

Cas d'utilisation en entreprise

Besoins métiers et scénarios d'utilisation d'ONTAP Select

ONTAP Select convient à plusieurs types d'applications grâce à la flexibilité inhérente offerte par la virtualisation de l'hyperviseur.

Déploiement

D'un point de vue général, vous pouvez déployer ONTAP Select de deux manières différentes en fonction de la charge de travail sur les serveurs hôtes de l'hyperviseur.

Déploiement dédié

Avec le modèle de déploiement dédié, une seule instance d'ONTAP Select s'exécute sur le serveur hôte. Aucun autre traitement important ne s'exécute sur le même hôte hyperviseur.

Déploiement colocalisé

Avec le modèle de déploiement colocalisé, ONTAP Select partage l'hôte avec d'autres charges de travail. Concrètement, il y a des machines virtuelles supplémentaires, chacune exécutant généralement des applications de calcul. Ces charges de travail de calcul sont locales au cluster ONTAP Select. Ce modèle prend en charge les exigences spécialisées en matière d'applications et de déploiement. Comme avec le modèle de déploiement dédié, chaque machine virtuelle ONTAP Select doit s'exécuter sur un hôte hyperviseur distinct et dédié.

Stockage

ONTAP Select peut être utilisé comme stockage principal ou secondaire, selon les besoins de votre entreprise.

Stockage primaire

Dans certains cas, vous pouvez choisir de déployer ONTAP Select comme plateforme de stockage principale. Ces types d'implémentations varient et dépendent des caractéristiques de charge de travail des applications ainsi que de vos objectifs commerciaux.

Reprise après sinistre et stockage secondaire

Vous pouvez utiliser ONTAP Select pour mettre en œuvre du stockage supplémentaire qui renforce vos capacités de stockage principales. Le stockage supplémentaire peut être utilisé pour soutenir les efforts de reprise après sinistre et les plans de sauvegarde des données de votre organisation.

Développement et tests

Au fur et à mesure que vous déployez diverses applications au sein de votre organisation, vous pouvez utiliser ONTAP Select comme une partie intégrante du processus global de développement d'applications et de test.

Par exemple, vous pouvez avoir besoin d'un stockage temporaire pour conserver les données d'entrée ou de sortie des tests. La durée de ces types de déploiements peut varier en fonction des caractéristiques et des exigences de l'application.

Utilisez ONTAP Select dans les bureaux distants et les succursales

Déployez ONTAP Select dans des situations de bureaux distants/succursales (ROBO) pour soutenir les petits bureaux tout en maintenant une administration centralisée et un contrôle centralisés.

Les configurations ROBO suivantes sont prises en charge :

- Cluster à deux nœuds avec capacité de haute disponibilité
- Cluster à nœud unique

La machine virtuelle ONTAP Select peut être colocalisée avec des machines virtuelles d'application, ce qui en fait une solution optimale pour les ROBO.

L'utilisation d'ONTAP Select pour fournir des services de fichiers de niveau entreprise tout en autorisant la réplication bidirectionnelle vers d'autres clusters ONTAP Select ou FAS permet de concevoir des solutions résilientes dans des environnements à faible coût et nécessitant peu d'intervention. ONTAP Select est fourni avec des licences préconfigurées pour les services de protocole CIFS, NFS et iSCSI, ainsi que pour les technologies de réplication SnapMirror et SnapVault. Par conséquent, toutes ces fonctionnalités sont disponibles immédiatement après le déploiement.

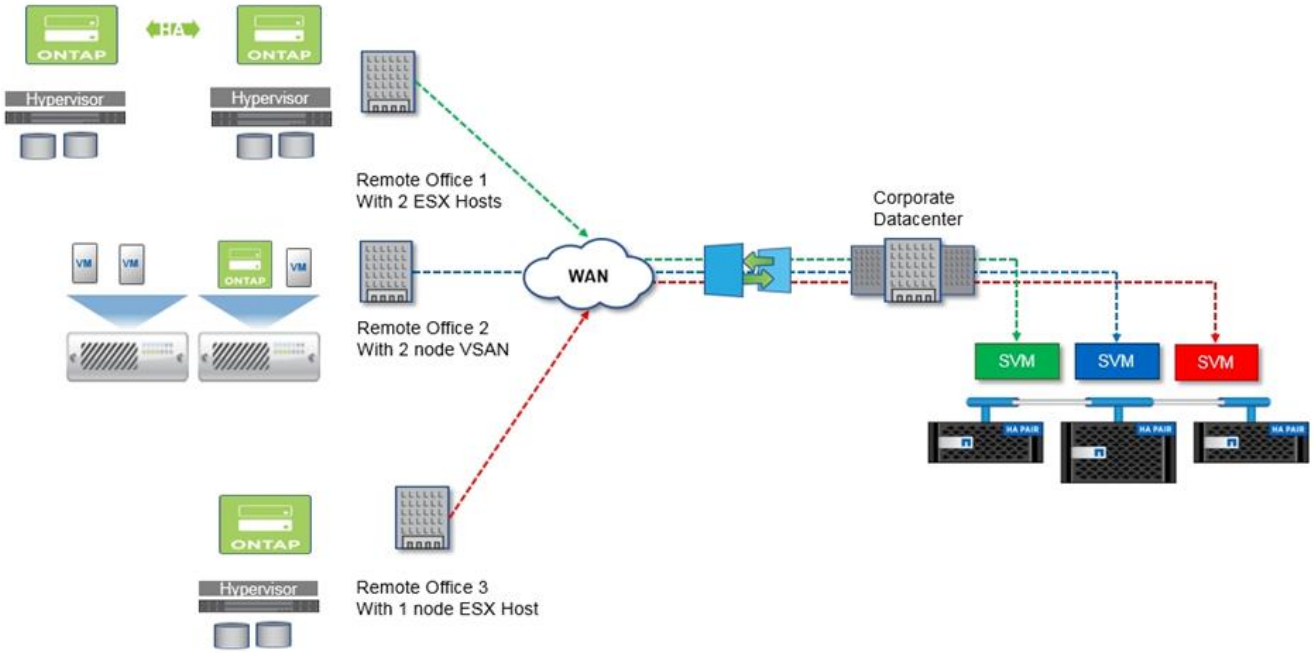
Étant donné que toutes les licences VMware vSphere sont prises en charge, vous pouvez choisir la licence vSphere Remote Office Branch Office Standard ou Advanced au lieu de la licence Enterprise ou Enterprise Plus.

Toutes les licences vSphere et VSAN sont prises en charge.

Un cluster ONTAP Select à deux nœuds avec un médiateur distant constitue une solution attrayante pour les petits data centers. Dans cette configuration, la fonctionnalité HA est assurée par ONTAP Select. L'exigence réseau minimale pour une solution ONTAP Select ROBO à deux nœuds est de quatre liaisons 1 Gb. Une connexion réseau unique de 10 Gb est également prise en charge. La solution vNAS ONTAP Select exécutée sur VSAN (y compris la configuration VSAN ROBO à deux nœuds) est une autre option. Dans cette configuration, la fonctionnalité HA est assurée par VSAN. Enfin, un cluster ONTAP Select à nœud unique répliquant ses données vers un site central peut fournir un ensemble robuste d'outils de gestion des données d'entreprise sur un serveur ordinaire.

La figure suivante illustre une configuration courante de bureau distant utilisant ONTAP Select sur VM ESXi. Des relations SnapMirror planifiées répliquent périodiquement les données du bureau distant vers une baie de stockage consolidée unique située dans le centre de données principal.

Sauvegarde programmée du bureau distant vers le centre de données de l'entreprise



Prise en charge ONTAP Select pour le cloud privé et les centres de données

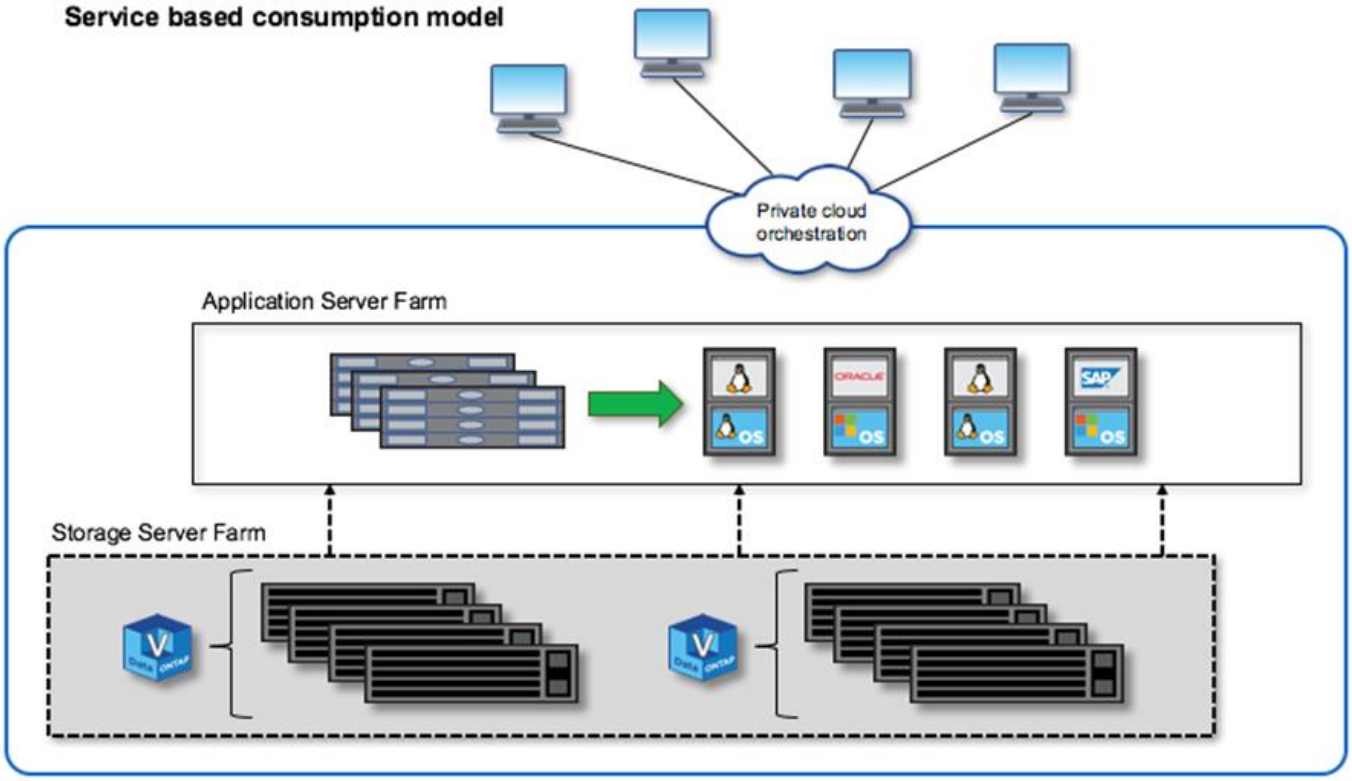
ONTAP Select est parfaitement adapté à la prise en charge d'un ou plusieurs clouds privés au sein de votre organisation. Un cas d'utilisation courant consiste à fournir des services de stockage pour des clouds privés construits sur des serveurs ordinaires.

À l'instar du cloud public, le cloud privé offre flexibilité ainsi qu'une mise en place et une suppression rapides. De plus, un cloud privé offre une sécurité et un contrôle améliorés.

La figure suivante illustre comment une ferme de stockage fournit des ressources de calcul et du stockage local aux machines virtuelles ONTAP Select, lesquelles fournissent des services de stockage en amont à une pile applicative. L'ensemble du flux de travail, du provisionnement des SVM au déploiement et à la configuration des machines virtuelles applicatives, est automatisé grâce à une plateforme d'orchestration de cloud privé.

Il s'agit d'un modèle de cloud privé orienté services. L'utilisation de la version HA d'ONTAP Select offre la même expérience ONTAP que celle que vous attendez sur des baies FAS plus onéreuses. Les ressources du serveur de stockage sont exclusivement consommées par la machine virtuelle ONTAP Select, les machines virtuelles d'application étant hébergées sur une infrastructure physique distincte.

Cloud privé construit sur DAS



Découvrez la protection des données et l'efficacité d'ONTAP Select

ONTAP Select s'appuie sur le logiciel de stockage ONTAP pour fournir des services de solution de stockage haute performance de manière efficace grâce à une architecture scale-out hautement disponible et sans partage de ressources. Vous pouvez déployer une solution avec un, deux, quatre, six, huit, dix ou douze nœuds, avec jusqu'à 400 To de capacité brute pour le stockage connecté NFS, SMB/CIFS et iSCSI par nœud. Vous pouvez exploiter la déduplication et la compression natives pour réduire les coûts de stockage en augmentant votre capacité effective. L'architecture scale-out permet une haute disponibilité et une mobilité des données sans interruption pour l'équilibrage de charge ou la maintenance du matériel.

protection des données Snapshot

ONTAP Select inclut des fonctionnalités de protection des données, notamment les snapshots et le logiciel SnapMirror. Vous pouvez rapidement répliquer vos données vers d'autres solutions de stockage ONTAP, qu'elles soient sur site, à distance ou dans le cloud. Si vous devez restaurer rapidement vos données, le logiciel SnapRestore peut utiliser des snapshots locaux pour récupérer des systèmes de fichiers ou des volumes de données entiers en quelques secondes, quelle que soit la capacité ou le nombre de fichiers.

Stockage défini par logiciel MetroCluster

Le stockage défini par logiciel (SDS) ONTAP Select MetroCluster offre une protection améliorée et une mise en œuvre rentable.

Un cluster à deux nœuds peut être déployé sur deux sites si certaines exigences minimales sont respectées. Cette architecture se situe entre les clusters basés sur le matériel MetroCluster et les clusters de centre de

données uniques (définis par le matériel ou par le logiciel). Les exigences pour le ONTAP Select MetroCluster SDS mettent en avant la flexibilité générale des solutions de stockage définies par logiciel ainsi que les différences entre celles-ci et les solutions MetroCluster SDS basées sur le matériel. Aucun matériel propriétaire n'est requis.

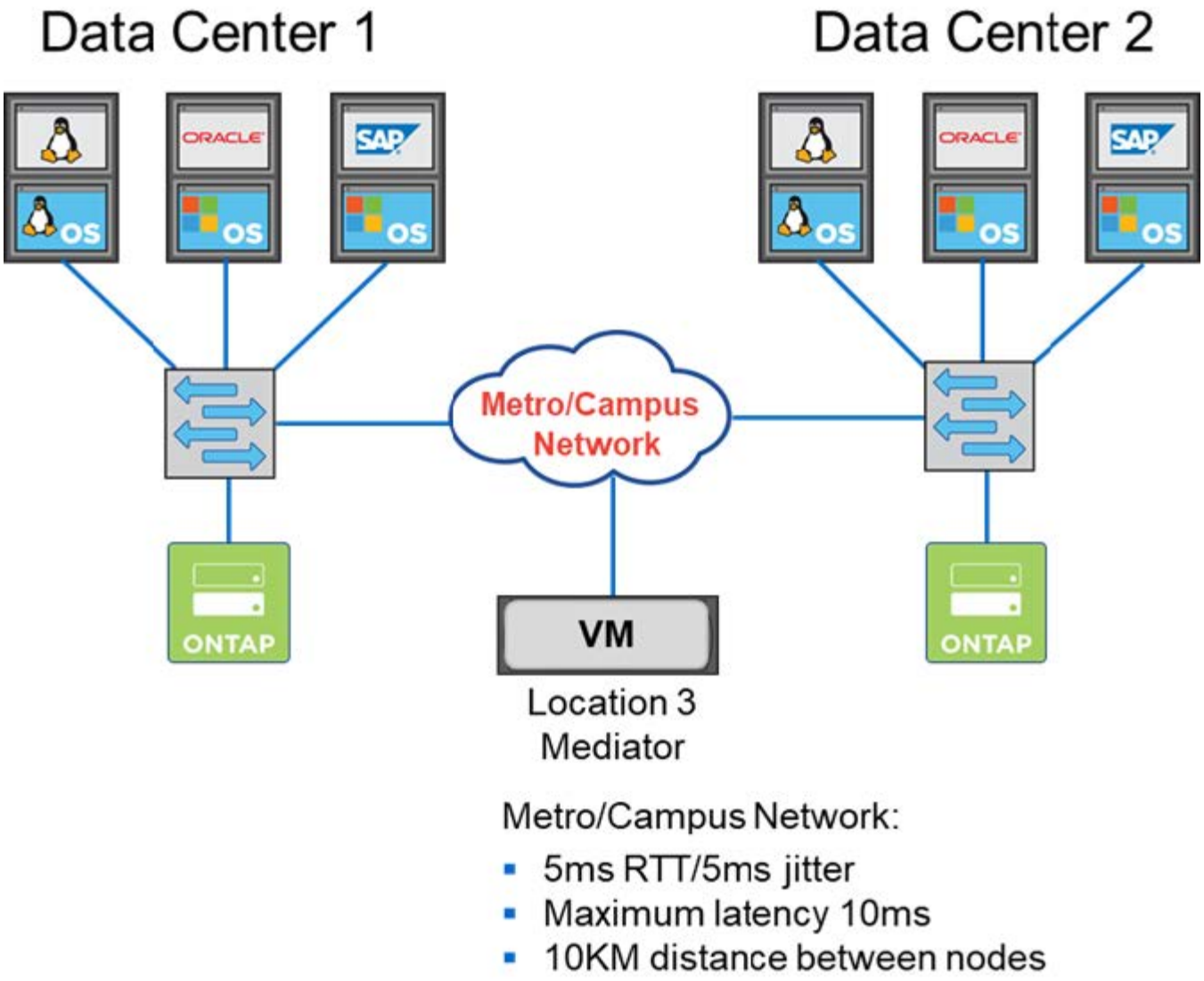
Contrairement à MetroCluster, ONTAP Select utilise l'infrastructure réseau existante et prend en charge une latence réseau allant jusqu'à 5 ms RTT avec une gigue maximale de 5 ms, pour une latence maximale totale de 10 ms. Les exigences de séparation sur le marché concernent davantage la séparation physique que la distance réelle. Dans certains cas, cela peut signifier des bâtiments différents. Dans d'autres cas, cela peut signifier des pièces différentes dans le même bâtiment. Quelle que soit la disposition physique réelle, ce qui définit un cluster à deux nœuds comme un MetroCluster SDS est que chaque nœud utilise un commutateur de liaison montante distinct.

Dans le cadre d'une configuration de paire haute disponibilité à deux nœuds, un médiateur est nécessaire pour identifier correctement le nœud actif lors d'un basculement et éviter tout scénario de split-brain où les deux nœuds restent actifs indépendamment pendant une partition réseau. Cette opération est identique à celle de la configuration de paire haute disponibilité à deux nœuds précédemment disponible. Pour une protection et un basculement appropriés en cas de défaillance de site, le médiateur doit se trouver sur un site différent de celui des deux nœuds de la paire haute disponibilité. La latence maximale entre le médiateur et chaque nœud ONTAP Select ne doit pas dépasser 125 ms.

ONTAP Select MetroCluster SDS offre les avantages suivants :

- MetroCluster SDS offre une autre dimension (de centre de données à centre de données) de protection pour ONTAP Select. Vous pouvez désormais bénéficier de ce niveau de protection supplémentaire, en plus de tirer parti de tous les avantages du stockage défini par logiciel et d'ONTAP.
- MetroCluster SDS assure la protection des données stratégiques avec un RPO de 0 et un basculement automatique. Le stockage des données et les points d'accès aux applications sont automatiquement basculés vers le centre de données ou le nœud opérationnel, sans aucune intervention du service informatique.
- MetroCluster SDS est économique. Il tire parti de l'infrastructure réseau existante pour assurer une résilience étendue entre la paire haute disponibilité, sans nécessiter de matériel supplémentaire. Il offre également un accès actif/actif aux données et une redondance du centre de données au sein du même cluster.

MetroCluster SDS



Pour plus de bonnes pratiques et d'autres exigences, reportez-vous aux sections "HA à deux nœuds versus HA à plusieurs nœuds" et "Meilleures pratiques pour la paire haute disponibilité étendue à deux nœuds (MetroCluster SDS)".

Informations connexes

"Prise en charge des fonctionnalités ONTAP par ONTAP Select"

Terminologie et concepts clés d'ONTAP Select

Lorsque vous commencez à explorer ONTAP Select et à planifier un déploiement, il est utile de vous familiariser d'abord avec la terminologie et les concepts clés.

ONTAP Select Deploy

ONTAP Select Deploy est l'utilitaire d'administration que vous utilisez pour déployer des clusters ONTAP Select. L'utilitaire Deploy s'exécute dans une machine virtuelle Linux dédiée. Vous pouvez accéder à l'utilitaire Deploy via l'interface utilisateur web, le shell de gestion CLI et l'API REST.

Machine virtuelle basée sur le noyau

La machine virtuelle basée sur le noyau (KVM) est une fonctionnalité de virtualisation du noyau Linux, qui lui permet d'agir en tant que plateforme d'hyperviseur. Elle prend en charge un large éventail de systèmes d'exploitation invités.

Hôte hyperviseur versus nœud ONTAP Select

Un hôte hyperviseur est la plateforme matérielle principale qui héberge une machine virtuelle ONTAP Select. Lorsqu'une machine virtuelle ONTAP Select est déployée et active sur un hôte hyperviseur, elle est considérée comme un nœud ONTAP Select.

Cluster ONTAP Select

Vous pouvez créer un cluster ONTAP Select composé d'un, deux, quatre, six, huit, dix ou douze nœuds. Les clusters à plusieurs nœuds contiennent toujours une ou plusieurs paires haute disponibilité. Par exemple, un cluster à quatre nœuds comprend deux paires haute disponibilité. Un cluster à un seul nœud ne fournit pas de capacité de haute disponibilité.

Préparation de l'environnement hôte de l'hyperviseur

Avant d'utiliser l'utilitaire d'administration Deploy pour déployer un cluster ONTAP Select, vous devez préparer les hôtes hyperviseurs sur lesquels ONTAP Select s'exécutera, y compris les environnements de stockage et de réseau. Cette préconfiguration des hôtes est effectuée en dehors du produit ONTAP Select en fonction des exigences et limitations actuelles.

Déploiements d'évaluation versus déploiements en production

Chaque nœud ONTAP Select fonctionne soit avec une , soit avec une . Une licence d'évaluation vous permet d'évaluer ONTAP Select avant de le déployer dans un environnement de production. La licence d'évaluation est générée et appliquée automatiquement. Si vous déployez un cluster dans un environnement de production, vous devez acheter une licence, ce qui implique de choisir :

- Modèle de licence
- Capacité de stockage
- offre de licence de plateforme

Modèle de licence à niveaux de capacité

Le modèle de licence par niveaux de capacité est l'option d'origine pour la gestion du stockage dans un déploiement ONTAP Select. Il est basé sur le modèle ONTAP utilisé avec NetApp AFF et FAS. Une licence distincte est requise pour chaque nœud. La capacité de stockage est liée au nœud et perpétuelle (aucun renouvellement n'est nécessaire).

Modèle de licence des pools de capacité

Le modèle de licence des pools de capacité a été introduit avec ONTAP Select 9.5 utilisant Deploy 2.10. Une licence distincte est requise pour chaque pool de capacité de stockage. La licence du pool de capacité est liée à une instance de License Manager (c'est-à-dire une instance Deploy) et doit être renouvelée selon les conditions de votre achat. Vous pouvez licencier et utiliser autant de pools de capacité que vous le souhaitez dans votre organisation. Cependant, comme les pools de capacité sont partagés par les nœuds ONTAP Select, moins de licences sont généralement requises que pour le modèle de licence Capacity Tiers.

Gestionnaire de licences

Le Gestionnaire de licences est un composant logiciel qui prend en charge la gestion des licences des Capacity Pools. Il fait actuellement partie de l'utilitaire d'administration Deploy. LM loue du stockage aux nœuds ONTAP Select à partir des pools partagés qu'il gère. L'*identifiant de verrouillage de licence* (LLID) est une chaîne numérique qui identifie de manière unique chaque instance LM, et donc chaque instance

Deploy. Vous devez utiliser à la fois le numéro de série de la licence Capacity Pool et le LLID pour générer un fichier de licence.

Offres de licences de plateforme

Trois offres de licence sont disponibles et déterminent les capacités de taille de la machine virtuelle ONTAP Select lors de l'achat d'une licence :

- Standard
- Premium
- XL haut de gamme

Pour plus d'informations, reportez-vous aux deux sections "Planifier" et "Licence".

Pools de stockage versus datastores

Un *pool de stockage* ONTAP Select est un container de données logique conçu pour abstraire et masquer le stockage physique sous-jacent. Un pool de stockage est indépendant de l'hyperviseur. Lorsqu'il est déployé sur un hôte hyperviseur ESXi, le pool de stockage ONTAP Select est synonyme du *datastore* VMware.

MTU de cluster

La fonctionnalité Cluster MTU permet de configurer la taille MTU utilisée sur le réseau interne avec un cluster multi-nœuds ONTAP Select. L'utilitaire d'administration Deploy ajuste la taille MTU lors de la configuration des paires haute disponibilité afin de s'adapter à votre environnement réseau. Vous pouvez également définir la valeur manuellement.

ONTAP Select vNAS

La solution ONTAP Select vNAS permet à un nœud ONTAP Select d'accéder aux datastores VMware sur un stockage externe. Avec ONTAP Select vNAS, un contrôleur RAID local n'est plus nécessaire ; la fonctionnalité RAID est supposée être assurée par le stockage distant. ONTAP Select vNAS peut être configuré de la manière suivante :

- VMware vSAN
- baie de stockage externe générique

Dans les deux cas, le stockage externe doit être configuré avant la création d'un cluster ONTAP Select ou l'extension de la capacité de stockage d'un nœud existant.

Réhébergement du nœud sur la machine virtuelle ESXi

Lorsque vous déployez un cluster utilisant un stockage externe disponible via la solution ONTAP Select vNAS (soit VMware vSAN, soit une baie de stockage externe générique), la machine virtuelle ESXi hébergeant le nœud ONTAP Select peut être déplacée grâce à des actions utilisant les fonctionnalités VMware suivantes :

- vMotion
- Haute disponibilité (HA)
- Planificateur de ressources distribuées (DRS)

  L'utilitaire ONTAP Select Deploy détecte le déplacement de la machine virtuelle lors de l'exécution d'une opération sur le cluster, par exemple :

- cluster en ligne

- cluster hors ligne
- ajout de stockage

  Lorsqu'une machine virtuelle est déplacée, l'utilitaire Deploy met à jour sa base de données interne et configure le nouvel hôte ESXi. Toutes les actions effectuées sur le nœud ONTAP Select sont bloquées jusqu'à la fin du déplacement de la machine virtuelle et des mises à jour de Deploy.

Open vSwitch pour KVM

Open vSwitch (OVS) est une implémentation logicielle d'un commutateur virtuel prenant en charge plusieurs protocoles réseau. OVS est un logiciel libre et distribué sous licence Apache 2.0.

Service de médiation

L'utilitaire ONTAP Select Deploy inclut un service de médiation qui se connecte aux nœuds des clusters actifs à deux nœuds. Ce service surveille chaque paire haute disponibilité et contribue à la gestion des pannes.

Si vous disposez d'un ou plusieurs clusters à deux nœuds actifs, la machine virtuelle ONTAP Select Deploy qui administre ces clusters doit être en cours d'exécution en permanence. Si la machine virtuelle Deploy est arrêtée, le service de médiation devient indisponible et la capacité de haute disponibilité est perdue pour les clusters à deux nœuds.

MetroCluster SDS

MetroCluster SDS est une fonctionnalité qui offre une option de configuration supplémentaire lors du déploiement d'un cluster ONTAP Select à deux nœuds. Contrairement à un déploiement ROBO classique à deux nœuds, les nœuds MetroCluster SDS peuvent être séparés par une distance bien plus grande. Cette séparation physique permet des cas d'utilisation supplémentaires, comme la reprise après sinistre. Vous devez disposer d'une licence Premium ou supérieure pour utiliser MetroCluster SDS. De plus, le réseau entre les nœuds doit respecter une exigence minimale de latence.

Magasin d'identifiants

Le magasin d'identifiants Deploy est une base de données sécurisée contenant les identifiants de compte. Il est principalement utilisé pour enregistrer des hôtes hyperviseur lors de la création d'un nouveau cluster. Consultez la "Planifier" section pour plus d'informations.

efficacité de stockage

ONTAP Select propose des options d'efficacité du stockage similaires à celles présentes sur les baies FAS et AFF. Conceptuellement, ONTAP Select avec stockage direct (DAS) SSD (avec une licence premium) est similaire à une baie AFF. Les configurations utilisant DAS avec des HDD et toutes les configurations vNAS doivent être considérées comme similaires à une baie FAS. La principale différence entre les deux configurations est qu'ONTAP Select avec DAS SSD prend en charge la déduplication en ligne au niveau de l'agrégat et la déduplication en arrière-plan au niveau de l'agrégat. Les autres options d'efficacité du stockage sont disponibles pour les deux configurations.

Les configurations par défaut de vNAS activent une fonction d'optimisation en écriture appelée journalisation des données à instance unique (SIDL). Avec ONTAP Select 9.6 et les versions ultérieures, les fonctionnalités d'efficacité du stockage ONTAP en arrière-plan sont qualifiées lorsque SIDL est activé. Consultez la "Analyse approfondie" section pour plus d'informations.

Actualisation du cluster

Après la création d'un cluster, vous pouvez modifier la configuration du cluster ou de la machine virtuelle en dehors de l'utilitaire Deploy à l'aide des outils d'administration ONTAP ou de l'hyperviseur. Vous pouvez également migrer une machine virtuelle, ce qui entraîne des modifications de configuration. Lorsque ces

modifications se produisent, l'utilitaire Deploy n'est pas mis à jour automatiquement et peut se désynchroniser avec l'état du cluster. Vous pouvez utiliser la fonctionnalité d'actualisation du cluster pour mettre à jour la base de données de configuration de Deploy. L'actualisation du cluster est disponible via l'interface web de Deploy, le shell de gestion CLI et l'API REST.

RAID logiciel

Lors de l'utilisation d'un stockage à connexion directe (DAS), la fonctionnalité RAID est généralement assurée par un contrôleur RAID matériel local. Vous pouvez également configurer un nœud pour utiliser le , où le nœud ONTAP Select fournit la fonctionnalité RAID. Si vous utilisez le RAID logiciel, un contrôleur RAID matériel n'est plus nécessaire.

Installation de l'image ONTAP Select

L'utilitaire d'administration Deploy ne contient qu'une seule version de ONTAP Select. La version incluse est la plus récente disponible au moment de la publication. La fonctionnalité d'installation d'images ONTAP Select vous permet d'ajouter des versions antérieures de ONTAP Select à votre instance de l'utilitaire Deploy, qui pourront ensuite être utilisées lors du déploiement d'un cluster ONTAP Select. Voir "Ajouter des images ONTAP Select pour plus d'informations".

> Vous ne devez ajouter une image ONTAP Select que si sa version est antérieure à celle fournie avec votre instance de Deploy. L'ajout de versions ultérieures d'ONTAP Select sans mise à jour simultanée de Deploy n'est pas pris en charge.

Administration d'un cluster ONTAP Select après son déploiement

Après avoir déployé un cluster ONTAP Select, vous pouvez configurer le cluster comme vous le feriez avec un cluster ONTAP basé sur du matériel. Par exemple, vous pouvez configurer un cluster ONTAP Select à l'aide de System Manager ou de l'interface de ligne de commandes ONTAP standard.

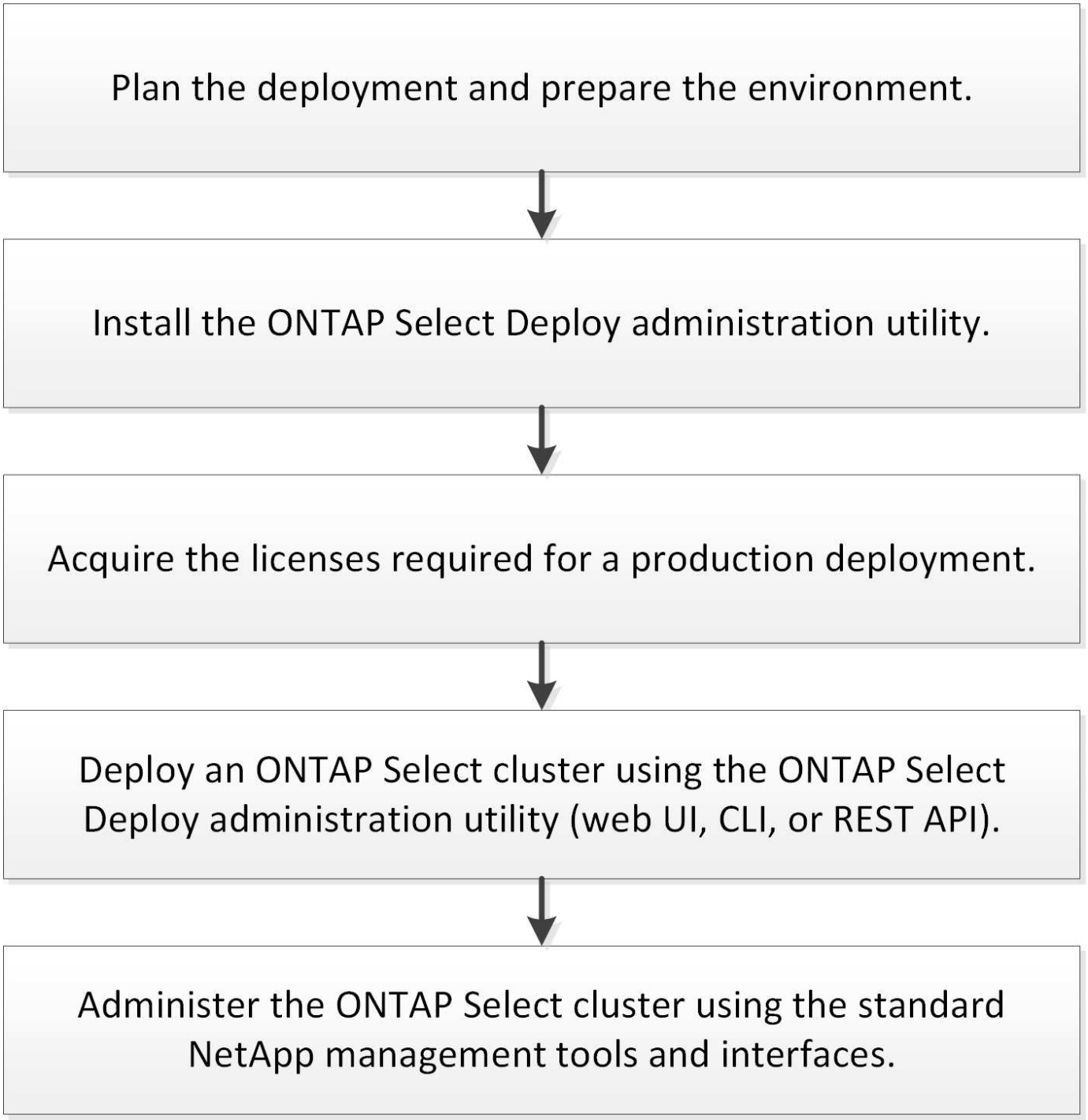
Informations connexes

"Ajouter une image ONTAP Select à Deploy"

Planifier

Flux de travail d'installation et de déploiement d'ONTAP Select

Vous pouvez utiliser le flux de travail suivant pour déployer et administrer un cluster ONTAP Select.



ONTAP Select

Exigences et considérations de planification pour ONTAP Select

Plusieurs exigences générales sont à prendre en compte lors de la planification d'un déploiement ONTAP Select.

Connaissances et compétences Linux requises pour KVM

Linux avec l'hyperviseur KVM est un environnement complexe dans lequel travailler. Avant de déployer ONTAP Select sur KVM, vous devez posséder les connaissances et les compétences nécessaires.

Distribution serveur Linux

Vous devez posséder une expérience avec la distribution Linux spécifique qui sera utilisée pour votre déploiement ONTAP Select. Plus précisément, vous devez être capable d'effectuer les tâches suivantes :

- Installez la distribution Linux
- Configurez le système à l'aide de l'interface de ligne de commande (CLI)
- Ajoutez les paquets logiciels ainsi que toutes les dépendances

Pour plus d'informations sur la préparation de votre serveur Linux, notamment la configuration requise et les paquets logiciels, consultez la "liste de contrôle de configuration de l'hôte". Consultez les exigences de l'hyperviseur pour les distributions Linux actuellement prises en charge.

Déploiement et administration KVM

Vous devez maîtriser les concepts généraux de virtualisation. De plus, plusieurs commandes CLI Linux sont nécessaires pour installer et administrer ONTAP Select dans un environnement KVM :

- `virt-install`
- `virsh`
- `lsblk`
- `lvs`
- `vgs`
- `pvs`

Réseautage et configuration Open vSwitch

Vous devez maîtriser les concepts de mise en réseau et la configuration des commutateurs réseau. De plus, vous devez avoir de l'expérience avec Open vSwitch. Vous devez utiliser les commandes réseau suivantes dans le cadre de la configuration du réseau ONTAP Select dans un environnement KVM :

- `ovs-vsctl`
- `ip`
- `ip link`
- `systemctl`

Taille du cluster et considérations connexes

Il existe plusieurs questions de planification liées à la taille du cluster que vous devez prendre en compte.

Nombre de nœuds dans le cluster

Un cluster ONTAP Select est composé d'un, deux, quatre, six, huit, dix ou douze nœuds. Vous devez déterminer la taille du cluster en fonction des exigences des applications. Par exemple, si la capacité HA est nécessaire pour un déploiement en entreprise, alors un cluster multi-nœuds doit être utilisé.

Dédié versus colocalisé

En fonction du type d'application, il convient de déterminer si le déploiement suit le modèle dédié ou colocalisé. Notez que le modèle colocalisé peut s'avérer plus complexe en raison de la diversité des charges de travail et d'une intégration plus poussée.

Considérations relatives à l'hôte de l'hyperviseur

Il existe plusieurs points de planification relatifs à l'hôte de l'hyperviseur que vous devriez prendre en compte.

> Vous ne devez pas modifier directement la configuration d'une machine virtuelle ONTAP Select, sauf indication contraire du support NetApp. Une machine virtuelle ne doit être configurée et modifiée que via l'utilitaire d'administration Deploy. Apporter des modifications à une machine virtuelle ONTAP Select en dehors de l'utilitaire Deploy, sans l'assistance du support NetApp, peut entraîner une défaillance de la machine virtuelle et la rendre inutilisable.

Hyperviseur indépendant

ONTAP Select et l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy sont tous deux indépendants de l'hyperviseur. Les hyperviseurs suivants sont pris en charge pour les deux.

- VMware ESXi
- Machine virtuelle basée sur le noyau (KVM)

> À compter d'ONTAP Select 9.14.1, la prise en charge de l'hyperviseur KVM a été rétablie. Auparavant, la prise en charge du déploiement d'un nouveau cluster sur un hyperviseur KVM avait été supprimée dans ONTAP Select 9.10.1 et la prise en charge de la gestion des clusters et hôtes KVM existants, à l'exception de la mise hors ligne ou de la suppression, avait été supprimée dans ONTAP Select 9.11.1.

Veuillez vous référer aux informations de planification spécifiques à l'hyperviseur et "notes de version" pour des détails supplémentaires concernant les plateformes prises en charge.

Hyperviseur pour les nœuds ONTAP Select et utilitaire d'administration

L'utilitaire d'administration Deploy et les nœuds ONTAP Select s'exécutent tous deux en tant que machines virtuelles. L'hyperviseur que vous choisissez pour l'utilitaire Deploy est indépendant de l'hyperviseur que vous choisissez pour les nœuds ONTAP Select. Vous disposez d'une flexibilité totale quant à l'association des deux :

- L'utilitaire de déploiement exécuté sur VMware ESXi peut créer et gérer des clusters ONTAP Select sur VMware ESXi ou KVM
- L'utilitaire de déploiement exécuté sur KVM peut créer et gérer des clusters ONTAP Select sur VMware ESXi ou KVM

Une ou plusieurs instances de nœud ONTAP Select par hôte

Chaque nœud ONTAP Select s'exécute comme une machine virtuelle dédiée. Vous pouvez créer plusieurs nœuds sur le même hôte hyperviseur, sous réserve des restrictions suivantes :

- Plusieurs nœuds d'un même cluster ONTAP Select ne peuvent pas s'exécuter sur le même hôte. Tous les nœuds d'un hôte donné doivent appartenir à des clusters ONTAP Select différents.
- Vous devez utiliser un stockage externe.
- Si vous utilisez un RAID logiciel, vous ne pouvez déployer qu'un seul nœud ONTAP Select sur l'hôte.

Cohérence de l'hyperviseur pour les nœuds au sein d'un cluster

Tous les hôtes d'un cluster ONTAP Select doivent exécuter la même version et la même mise à jour du logiciel hyperviseur.

Nombre de ports physiques sur chaque hôte

Vous devez configurer chaque hôte pour utiliser un, deux ou quatre ports physiques. Bien que vous ayez une certaine flexibilité lors de la configuration des ports réseau, il est conseillé de suivre ces recommandations dans la mesure du possible :

- Un hôte dans un cluster à nœud unique doit disposer de deux ports physiques.
- Chaque hôte d'un cluster multi-nœuds doit avoir quatre ports physiques

Intégration d'ONTAP Select avec un cluster ONTAP basé sur du matériel

Vous ne pouvez pas ajouter un nœud ONTAP Select directement à un cluster ONTAP basé sur du matériel. Cependant, vous pouvez éventuellement établir une relation de peering de cluster entre un cluster ONTAP Select et un cluster ONTAP basé sur du matériel.

Considérations relatives au stockage

Il existe plusieurs points de planification relatifs au stockage hôte que vous devriez prendre en compte.

Type de RAID

Lors de l'utilisation d'un stockage à connexion directe (DAS) sur ESXi, vous devez choisir entre un contrôleur RAID matériel local ou la fonctionnalité RAID logicielle incluse dans ONTAP Select. Si vous optez pour le RAID logiciel, consultez "Considérations relatives au stockage et au RAID" pour plus d'informations.

stockage local

Lorsque vous utilisez un stockage local géré par un contrôleur RAID, vous devez décider des points suivants :

- Utiliser un ou plusieurs groupes RAID
- Utiliser une ou plusieurs LUN

stockage externe

Lorsque vous utilisez la solution ONTAP Select vNAS, vous devez définir l'emplacement des datastores distants et leur mode d'accès. ONTAP Select vNAS prend en charge les configurations suivantes :

- VMware vSAN
- baie de stockage externe générique

Estimation des besoins de stockage

Vous devez déterminer la capacité de stockage requise pour les nœuds ONTAP Select. Cette information est nécessaire dans le cadre de l'acquisition des licences achetées avec capacité de stockage. Consultez la section Restrictions de capacité de stockage pour plus d'informations.

> La capacité de stockage ONTAP Select correspond à la taille totale autorisée des disques de données connectés à la machine virtuelle ONTAP Select.

Modèle de licence pour le déploiement en production

Vous devez sélectionner le modèle de licence « Niveaux de capacité » ou « Pools de capacité » pour chaque cluster ONTAP Select déployé en production. Consultez la section *License* pour plus d'informations.

Authentification à l'aide du magasin d'identifiants

Le magasin d'identifiants ONTAP Select Deploy est une base de données contenant les informations de compte. Deploy utilise les identifiants de compte pour effectuer l'authentification de l'hôte lors de la création et de la gestion du cluster. Vous devez savoir comment le magasin d'identifiants est utilisé lors de la planification d'un déploiement ONTAP Select.

> Les informations du compte sont stockées en toute sécurité dans la base de données à l'aide de l'algorithme de chiffrement Advanced Encryption Standard (AES) et de l'algorithme de hachage SHA-256.

Types d'identifiants

Les types d'identifiants suivants sont pris en charge :

- hôte

  L'identifiant **host** est utilisé pour authentifier un hôte hyperviseur dans le cadre du déploiement d'un nœud ONTAP Select directement sur ESXi ou KVM.

- vcenter

  L'identifiant **vcenter** est utilisé pour authentifier un serveur vCenter dans le cadre du déploiement d'un nœud ONTAP Select sur ESXi lorsque l'hôte est géré par VMware vCenter.

Accéder

Le magasin d'identifiants est accessible en interne dans le cadre de l'exécution des tâches d'administration courantes avec Deploy, telles que l'ajout d'un hôte hyperviseur. Vous pouvez également gérer le magasin d'identifiants directement via l'interface web et la CLI de Deploy.

Informations connexes

- "Considérations relatives au stockage et au RAID"

Considérations relatives à l'hyperviseur VMware et au matériel pour ONTAP Select

Il existe plusieurs exigences matérielles et problèmes de planification à prendre en compte concernant l'environnement VMware.

Exigences de l'hyperviseur

Plusieurs exigences concernent l'hyperviseur sur lequel ONTAP Select est exécuté.

> Vous devriez consulter les "Notes de version d'ONTAP Select" pour prendre connaissance de toute restriction ou limitation supplémentaire connue.

Licences VMware

Pour déployer un cluster ONTAP Select, votre organisation doit disposer d'une licence VMware vSphere valide pour les hôtes hyperviseurs sur lesquels ONTAP Select s'exécute. Vous devez utiliser les licences appropriées à votre déploiement.

Compatibilité logicielle

Vous pouvez déployer ONTAP Select sur les hyperviseurs KVM et ESXi.

KVM

ONTAP Select prend en charge les versions d'hyperviseur KVM suivantes :

- KVM sur Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.2, 9.1, 9.0, 8.8, 8.7, et 8.6
- KVM sur Rocky Linux 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7, and 8.6

ESXi

ONTAP Select prend en charge les versions d'hyperviseur ESXi suivantes :

- VMware ESXi 9.0
- VMware ESXi 8.0 U3
- VMware ESXi 8.0 U2
- VMware ESXi 8.0 U1 (build 21495797)
- VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097)

> NetApp prend en charge ONTAP Select sur les versions identifiées d'ESXi tant que VMware continue également à prendre en charge ces mêmes versions.

> ESXi 7.0 GA a atteint le statut de fin de disponibilité. Si vous disposez de clusters ONTAP Select avec cette version, vous devez effectuer une mise à niveau vers les versions prises en charge, conformément à la "Outil de matrice d'interopérabilité (IMT)".

VMware vCenter et hôtes ESXi autonomes

Si un hôte hyperviseur ESXi est géré par un serveur vCenter, vous devez enregistrer l'hôte auprès de l'utilitaire d'administration Deploy à l'aide des identifiants vCenter. Vous ne pouvez pas enregistrer l'hôte comme hôte autonome à l'aide des identifiants ESXi.

exigences matérielles de base

L'hôte physique de l'hyperviseur sur lequel vous déployez ONTAP Select doit répondre à plusieurs exigences matérielles. Vous pouvez choisir n'importe quelle plateforme pour l'hôte de l'hyperviseur, à condition qu'elle

réponde aux exigences matérielles minimales. Les fournisseurs suivants proposent des plateformes matérielles prises en charge : Cisco, Dell, HP, Fujitsu, Lenovo et Supermicro.

> À partir d'ONTAP Select 9.9.1, seuls les modèles de processeur basés sur Intel Xeon Sandy Bridge ou ultérieurs sont pris en charge.

Reportez-vous à la Outil de matrice d'interopérabilité,window=_blank pour plus d'informations.

Configuration matérielle de base requise

Plusieurs exigences matérielles communes s'appliquent à toutes les plateformes, quel que soit le type d'instance de nœud ou l'offre de licence.

Processeur

Les microprocesseurs pris en charge incluent les processeurs Intel Xeon pour serveurs, voir Processeurs Intel Xeon,window=_blank pour plus d'informations.

> Les processeurs Advanced Micro Devices (AMD) ne sont pas pris en charge par ONTAP Select.

Configuration Ethernet

Plusieurs configurations Ethernet sont prises en charge en fonction de la taille du cluster.

Taille du cluster	Exigences minimales	exigences recommandées
cluster à nœud unique	2 x 1GbE	2 x 10GbE
Cluster à deux nœuds ou MetroCluster SDS	4 x 1 GbE ou 1 x 10 GbE	2 x 10GbE
Cluster de quatre, six, huit, dix ou douze nœuds	2 x 10GbE	4 x 10GbE ou 2 x 25/40GbE

Configuration matérielle supplémentaire requise selon le type d'instance

Plusieurs exigences matérielles supplémentaires s'appliquent en fonction du type d'instance de nœud.

Reportez-vous à "Comprendre les offres de licences de la plateforme" pour plus d'informations.

Taille du nœud	cœurs de processeur	Mémoire	Offre de licence de plateforme requise
Petit	Six cœurs physiques ou plus, dont quatre réservés à ONTAP Select	24 Go ou plus, dont 16 Go réservés à ONTAP Select	Standard, premium ou premium XL
Moyen	Dix cœurs physiques ou plus, dont huit réservés à ONTAP Select	72 Go ou plus, dont 64 Go réservés à ONTAP Select	Premium ou Premium XL
Grand	Dix-huit cœurs physiques ou plus, dont seize réservés à ONTAP Select	136 Go ou plus, dont 128 Go réservés à ONTAP Select	XL haut de gamme

Des exigences supplémentaires en matière d'espace disque sont requises selon la licence de la plateforme. Voir "Stockage et RAID" pour plus d'informations.

Considérations relatives au stockage et au RAID pour ONTAP Select

Il existe plusieurs points de planification liés au stockage hôte ONTAP Select que vous devez prendre en compte.

Les informations relatives à la prise en charge du stockage externe sont décrites pour les hôtes ESXi et KVM. Pour plus d'informations, consultez "Exigences VMware ESXi" et "exigences KVM".

Exigences du contrôleur RAID matériel

Le contrôleur RAID sur l'hôte hyperviseur où vous déployez ONTAP Select doit répondre à plusieurs exigences.

Un hôte où ONTAP Select s'exécute requiert des disques physiques locaux lorsqu'il utilise un contrôleur RAID matériel ou la fonctionnalité RAID logicielle fournie avec ONTAP Select. Si vous utilisez la solution vNAS ONTAP Select pour accéder à un stockage externe, aucun contrôleur RAID local ni fonctionnalité RAID logicielle ne sont utilisés.

Les exigences minimales pour le contrôleur RAID sont les suivantes :

- Débit de 12 Gbit/s
- 512 Mo de cache interne sauvegardé par batterie ou flash (SuperCAP)
- Configuré en mode d'écriture différée :
  - Activer le mode de restauration après basculement sur « écriture directe » (si pris en charge)
  - Activer la stratégie « toujours lire à l'avance » (si elle est prise en charge)
- Tous les disques locaux situés derrière le contrôleur RAID doivent être configurés comme un seul groupe RAID ; utilisez plusieurs contrôleurs RAID si nécessaire :
  - Désactivez le cache du disque local pour le groupe RAID, ce qui est fondamental pour préserver l'intégrité des données.
- Effectuez la configuration LUN selon les directives suivantes :
  - Si la taille du groupe RAID dépasse la taille maximale du LUN de 64TB, configurez plusieurs LUN de taille égale utilisant tout le stockage disponible au sein du groupe RAID.
  - Si la taille du groupe RAID est inférieure à la taille maximale du LUN de 64TB, configurez un LUN utilisant tout le stockage disponible au sein du groupe RAID.

Exigences RAID logicielles

Lors du déploiement d'un cluster ONTAP Select sur l'hyperviseur, vous pouvez utiliser la fonctionnalité RAID logiciel fournie par ONTAP Select au lieu d'un contrôleur RAID matériel local. Examinez les exigences et restrictions suivantes avant de déployer un cluster utilisant le RAID logiciel.

exigences générales

L'environnement de déploiement d'un RAID logiciel doit répondre aux exigences fondamentales suivantes :

- VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097) ou version ultérieure
- Licence ONTAP Select Premium ou supérieure
- Disques SSD locaux uniquement
- Séparation des disques système de la racine et des agrégats de données
- Aucun contrôleur RAID matériel sur l'hôte

Si un contrôleur RAID matériel est présent, reportez-vous à la section "Analyse approfondie du stockage" pour les exigences de configuration supplémentaires.

exigences spécifiques à ESXi

- VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097) ou version ultérieure
- VMware VMotion, HA et DRS ne sont pas pris en charge
- Vous ne pouvez pas utiliser le RAID logiciel avec un nœud mis à niveau depuis ONTAP Select 9.4 ou une version antérieure. Dans ce cas, vous devez créer un nouveau nœud pour le déploiement du RAID logiciel.

Exigences spécifiques KVM

Des exigences spécifiques de configuration logicielle s'appliquent également. Consultez la "préparation du serveur Linux" étape pour plus d'informations.

Attentes des médias concernant KVM

Les périphériques de stockage Flash SSD utilisés doivent répondre aux exigences supplémentaires suivantes :

- Les périphériques SSD doivent se signaler de manière précise et persistante à l'hôte Linux par les méthodes suivantes :
  - # cat /sys/block/<device>/queue/rotational

    La valeur renvoyée pour ces commandes doit être '0'.
- Il est prévu que les périphériques soient connectés à un HBA ou, dans certains cas, à un contrôleur RAID configuré pour fonctionner en mode JBOD. Lors de l'utilisation d'un contrôleur RAID, la fonction du périphérique doit être transmise par l'hôte sans superposer aucune fonctionnalité RAID. Lors de l'utilisation d'un contrôleur RAID en mode JBOD, vous devez consulter la documentation RAID ou contacter le fournisseur si nécessaire pour vous assurer que le périphérique indique une vitesse de rotation de '0'.
- Il existe deux composants de stockage distincts :
  - stockage de machines virtuelles

    Il s'agit d'un pool LVM (pool de stockage) contenant les données système utilisées pour héberger la machine virtuelle ONTAP Select. Le pool LVM doit être pris en charge par un périphérique flash haute endurance, et peut être de type SAS, SATA ou NVMe. Un périphérique NVMe est recommandé pour améliorer les performances.
  - disques de données

    Il s'agit d'un ensemble de disques SSD SAS ou SATA utilisés pour la gestion des données. Les dispositifs SSD doivent être de qualité professionnelle et durables. L'interface NVMe n'est pas prise en charge.

- Tous les appareils doivent être formatés avec 512 BPS.

Configuration du nœud ONTAP Select

Vous devez configurer chaque nœud ONTAP Select et chaque hôte d'hyperviseur comme suit afin de séparer les disques système des agrégats racine et de données :

- Créez un pool de stockage système. Vous devez créer un pool de stockage pour les données système ONTAP Select. Vous devez associer le pool de stockage lors de la configuration du nœud ONTAP Select.
- Connectez les disques physiques nécessaires. L'hôte hyperviseur doit disposer des disques SSD requis, connectés et disponibles pour la machine virtuelle ONTAP Select. Ces disques contiennent la racine et les agrégats de données. Vous devez connecter les disques de stockage lors de la configuration du nœud de cluster ONTAP Select.

Restrictions de capacité de stockage

Dans le cadre de la planification d'un déploiement ONTAP Select, vous devez prendre en compte les restrictions relatives à l'allocation et à l'utilisation du stockage.

Les principales restrictions de stockage sont présentées ci-dessous. Vous devriez également consulter la "Outil Interoperability Matrix Tool" pour obtenir des informations plus détaillées.

ONTAP Select impose plusieurs restrictions relatives à l'allocation et à l'utilisation du stockage. Avant de déployer un cluster ONTAP Select ou d'acheter une licence, vous devez prendre connaissance de ces restrictions. Consultez la "Licence" section pour plus d'informations.

Calculer la capacité de stockage brute

La capacité de stockage d'ONTAP Select correspond à la taille totale autorisée des disques de données virtuels et des disques racine associés à la machine virtuelle ONTAP Select. Il convient d'en tenir compte lors de l'allocation de capacité.

Capacité de stockage minimale pour un cluster à nœud unique

La taille minimale du pool de stockage alloué au nœud dans un cluster à nœud unique est :

- Évaluation : 500 Go
- Production : 1,0 To

L'allocation minimale pour un déploiement en production comprend 1 To pour les données utilisateur, plus environ 266 Go utilisés par divers processus internes d'ONTAP Select, ce qui est considéré comme une surcharge nécessaire.

Capacité de stockage minimale pour un cluster multi-nœuds

La taille minimale du pool de stockage alloué à chaque nœud dans un cluster multi-nœuds est :

- Évaluation : 1,9 To
- Production : 2,0 To

L'allocation minimale pour un déploiement en production comprend 2 To pour les données utilisateur, plus environ 266 Go utilisés par divers processus internes d'ONTAP Select, ce qui est considéré comme une surcharge nécessaire.

Chaque nœud d'une paire haute disponibilité doit avoir la même capacité de stockage.

Pour estimer l'espace de stockage nécessaire à une paire haute disponibilité, il faut tenir compte du fait que tous les agrégats (racine et données) sont dupliqués. Par conséquent, chaque plex de l'agrégat consomme une quantité de stockage identique.

Par exemple, lorsqu'un agrégat de 2 To est créé, il alloue 2 To à deux instances plex (2 To pour plex0 et 2 To pour plex1) ou 4 To de la quantité totale de stockage sous licence.

Capacité de stockage et plusieurs pools de stockage

Vous pouvez configurer chaque nœud ONTAP Select pour utiliser jusqu'à 400 To de stockage avec un stockage local à connexion directe, VMware vSAN ou des baies de stockage externes. Cependant, la taille maximale d'un pool de stockage est de 64 To avec un stockage à connexion directe ou des baies de stockage externes. Par conséquent, si vous prévoyez d'utiliser plus de 64 To de stockage dans ces situations, vous devez allouer plusieurs pools de stockage comme suit :

- Attribuez le pool de stockage initial lors du processus de création du cluster
- Augmentez la capacité de stockage du nœud en allouant un ou plusieurs pools de stockage supplémentaires

Une réserve de 2 % est inutilisée dans chaque pool de stockage et ne nécessite pas de licence de capacité. ONTAP Select n'utilise pas ce stockage sauf si vous spécifiez une limite de capacité. Si vous spécifiez une limite de capacité, alors ONTAP Select utilise cette quantité de stockage, sauf si la quantité spécifiée se situe dans la réserve de 2 %. La réserve est nécessaire pour éviter les erreurs occasionnelles qui surviennent lors de la tentative d'allocation de tout l'espace dans un pool de stockage.

Capacité de stockage et VMware vSAN

Lors de l'utilisation de VMware vSAN, une banque de données peut dépasser 64 To. Cependant, vous ne pouvez allouer initialement que 64 To lors de la création du cluster ONTAP Select. Une fois le cluster créé, vous pouvez allouer du stockage supplémentaire à partir de la banque de données vSAN existante. La capacité de la banque de données vSAN pouvant être consommée par ONTAP Select dépend de la stratégie de stockage des machines virtuelles.

Meilleures pratiques

Vous devriez prendre en compte les recommandations suivantes concernant le matériel principal de l'hyperviseur :

- Tous les disques d'un même agrégat ONTAP Select doivent être du même type. Par exemple, il ne faut pas mélanger des disques HDD et des disques SSD dans le même agrégat.

Exigences supplémentaires en matière de disque selon la licence de la plateforme

Les disques que vous pouvez choisir sont limités par l'offre de licence de la plateforme.

Les exigences relatives aux disques s'appliquent lors de l'utilisation d'un contrôleur RAID local et de disques, ainsi que du RAID logiciel. Ces exigences ne s'appliquent pas au stockage externe accessible via la solution vNAS ONTAP Select.

Standard

- 8 à 60 disques internes (NL-SAS, SATA, 10K SAS)

Premium

- 8 à 60 disques internes (NL-SAS, SATA, 10K SAS)
- 4 à 60 SSD internes

XL haut de gamme

- 8 à 60 disques internes (NL-SAS, SATA, 10K SAS)
- 4 à 60 SSD internes
- 4 à 14 NVMe internes

Le RAID logiciel avec disques DAS locaux est pris en charge avec la licence premium (SSD uniquement) et la licence premium XL (SSD ou NVMe).

Disques NVMe avec RAID logiciel

Vous pouvez configurer un RAID logiciel pour utiliser des disques SSD NVMe. Votre environnement doit répondre aux exigences suivantes :

- ONTAP Select avec un utilitaire d'administration Deploy pris en charge
- Offre de licence de plateforme Premium XL ou licence d'évaluation de 90 jours
- VMware ESXi version 8.0 ou ultérieure
- Les périphériques NVMe conformes à la spécification 1.0 ou ultérieure

Vous devez configurer manuellement les disques NVMe avant de les utiliser. Voir "Configurer un hôte pour utiliser des disques NVMe" pour plus d'informations.

exigences de stockage externe

Exigences de stockage externe VMware ESXi pour ONTAP Select

ONTAP Select vNAS est une solution permettant aux banques de données ONTAP Select d'être externes à l'hyperviseur hôte ESXi où la machine virtuelle ONTAP Select s'exécute. Ces banques de données distantes peuvent être accessibles via VMware vSAN ou une baie de stockage externe standard.

Exigences et restrictions de base

La solution ONTAP Select vNAS peut être utilisée avec un cluster ONTAP Select de toute taille.

Tous les composants de stockage associés, y compris le matériel, les logiciels et les fonctionnalités requises, doivent respecter les exigences décrites dans le "Outil Interoperability Matrix Tool". De plus, ONTAP Select prend en charge toutes les baies de stockage externes décrites dans la documentation de compatibilité VMware Storage/SAN, notamment iSCSI, NAS (NFSv3), Fibre Channel et Fibre Channel over Ethernet. La prise en charge des baies externes est limitée par la version d'ESXi prise en charge par ONTAP Select.

Les fonctionnalités VMware suivantes sont prises en charge lors du déploiement d'un cluster avec ONTAP Select vNAS :

- VMotion

- Haute disponibilité (HA)
- Planificateur de ressources distribuées (DRS)

> Ces fonctionnalités VMware sont prises en charge avec les clusters ONTAP Select à nœud unique et à nœuds multiples. Lors du déploiement d'un cluster à nœuds multiples, vous devez vous assurer que deux nœuds ou plus d'un même cluster ne s'exécutent pas sur le même hôte hyperviseur.

Les fonctionnalités VMware suivantes ne sont pas prises en charge :

- Tolérance aux pannes (FT)
- Magasin de données virtuel (VVOL)

Exigences de configuration

Si vous prévoyez d'utiliser une banque de données VMFS sur une baie de stockage externe (iSCSI, Fibre Channel, Fibre Channel over Ethernet), vous devez créer un pool de stockage VMFS avant de configurer ONTAP Select pour utiliser le stockage. Si vous utilisez une banque de données NFS, il n'est pas nécessaire de créer une banque de données VMFS distincte. Toutes les banques de données vSAN doivent être définies au sein du même cluster ESXi.

> Vous devez définir une limite de capacité pour chaque datastore sur VMware vSAN ou une baie de stockage externe lors de la configuration d'un hôte ou de l'exécution d'une opération d'ajout de stockage. La capacité que vous spécifiez doit être comprise dans les limites de stockage autorisées de la baie de stockage externe. Une erreur se produira si vous ne fournissez pas de limite de capacité ou si la baie de stockage externe manque d'espace lors de l'opération de création du disque.

Meilleures pratiques

Consultez la documentation VMware et suivez les bonnes pratiques applicables identifiées pour les hôtes ESXi. De plus :

- Définissez les ports réseau dédiés, la bande passante et les configurations vSwitch pour les réseaux ONTAP Select et le stockage externe (trafic VMware vSAN et baie de stockage générique lors de l'utilisation d'iSCSI ou de NFS)
- Configurez l'option de capacité pour limiter l'utilisation du stockage (ONTAP Select ne peut pas consommer la totalité de la capacité d'une banque de données vNAS externe)
- Vérifiez que toutes les baies de stockage externes génériques utilisent les fonctionnalités de redondance et de HA disponibles lorsque cela est possible

Exigences de stockage externe KVM pour ONTAP Select

Vous pouvez configurer ONTAP Select sur l'hyperviseur KVM avec une baie de stockage externe.

Exigences et restrictions de base

Si vous utilisez une baie externe pour les pools de stockage ONTAP Select, les restrictions de configuration suivantes s'appliquent :

- Vous devez définir comme type de pool logique en utilisant CLVM.
- Vous devez indiquer une limite de capacité de stockage.
- Cette configuration prend uniquement en charge les protocoles FC, Fibre Channel over Ethernet (FCoE) et iSCSI.
- La configuration ne reconnaît pas le stockage à provisionnement fin.

> La capacité de stockage que vous spécifiez doit respecter les limites de stockage autorisées du stockage externe. Une erreur se produit si vous ne spécifiez pas de limite de capacité ou si le stockage externe est saturé pendant la création du disque.

Meilleures pratiques

Vous devriez suivre ces bonnes pratiques :

- Définissez les ports réseau dédiés, la bande passante et les configurations vSwitch pour les réseaux ONTAP Select et le stockage externe
- Configurez l'option de capacité pour limiter l'utilisation du stockage (ONTAP Select ne peut pas consommer la totalité de la capacité d'un pool de stockage externe)
- Vérifiez que toutes les baies de stockage externes utilisent les fonctionnalités de redondance et de haute disponibilité (HA) disponibles dans la mesure du possible

Considérations relatives à la mise en réseau d'ONTAP Select

Vous devez configurer correctement le réseau de l'hyperviseur avant de déployer ONTAP Select.

Options de commutateur virtuel

Vous devez configurer un commutateur virtuel sur chaque hôte ONTAP Select pour prendre en charge le réseau externe et le réseau interne (clusters multi-nœuds uniquement). Lors du déploiement d'un cluster multi-nœuds, vous devez tester la connectivité réseau sur le réseau interne du cluster.

> Pour en savoir plus sur la configuration d'un vSwitch sur un hôte hyperviseur et sur la fonctionnalité d'interface haut débit, reportez-vous à la section "Réseautage approfondi".

Mise à niveau vers VMXNET3 (ESXi uniquement)

À partir d'ONTAP Select 9.5 utilisant Deploy 2.10, VMXNET3 est le pilote réseau par défaut inclus dans les nouveaux déploiements de clusters sur VMware ESXi. Si vous mettez à niveau un nœud ONTAP Select plus ancien vers la version 9.5 ou ultérieure, le pilote n'est pas automatiquement mis à niveau.

MTU de cluster

Un réseau interne distinct est utilisé pour connecter les nœuds ONTAP Select dans un cluster multi-nœuds. La taille MTU de ce réseau est généralement de 9000. Cependant, il existe des situations où cette taille MTU est trop grande pour le réseau connectant les nœuds ONTAP Select. Pour prendre en charge les trames plus petites, la taille MTU utilisée par ONTAP Select sur le réseau interne peut être comprise entre 7500 et 9000 octets.

La taille MTU est affichée dans la section « Détails du cluster » de la page de création du cluster. Cette valeur

est déterminée par l'utilitaire d'administration Deploy comme suit :

1. Valeur par défaut initiale de 9000.
2. Lorsque vous ajoutez des hôtes et des réseaux pour les paires HA, la valeur MTU est réduite en fonction des besoins, selon la configuration des vSwitches dans le réseau.
3. La valeur MTU finale du cluster est définie une fois que vous avez ajouté toutes les paires HA et que vous êtes prêt à créer le cluster.

Vous pouvez définir manuellement la valeur MTU du cluster si nécessaire, en fonction de la conception de votre réseau.

Hôte à deux cartes réseau avec standard vSwitch (ESXi uniquement)

Pour améliorer les performances d'ONTAP Select dans une configuration à deux cartes réseau, il est recommandé d'isoler le trafic réseau interne et externe à l'aide de deux groupes de ports. Cette recommandation s'applique à la configuration spécifique suivante :

- Cluster multinœud ONTAP Select
- Deux cartes réseau (NIC1 et NIC2)
- vSwitch standard

Dans cet environnement, vous devez configurer le trafic en utilisant deux groupes de ports comme suit :

Groupe de ports 1

- Réseau interne (cluster, RSM, trafic HA-IC)
- NIC1 est actif
- NIC2 en veille

Groupe de ports 2

- Réseau externe (trafic de données et de gestion)
- NIC1 est en veille
- NIC2 en mode actif

Consultez la section "Réseautage approfondi" pour plus d'informations sur les déploiements à deux cartes réseau.

Hôte à quatre cartes réseau avec standard vSwitch (ESXi uniquement)

Pour améliorer les performances d'ONTAP Select dans une configuration à quatre cartes réseau, il est recommandé d'isoler le trafic réseau interne et externe à l'aide de quatre groupes de ports. Cette recommandation s'applique à la configuration spécifique suivante :

- Cluster multinœud ONTAP Select
- Quatre cartes réseau (NIC1, NIC2, NIC3 et NIC4)
- vSwitch standard

Dans cet environnement, vous devez configurer le trafic en utilisant quatre groupes de ports comme suit :

Groupe de ports 1

- Réseau interne (cluster, trafic RSM)
- NIC1 est actif
- NIC2, NIC3, NIC4 en veille

Groupe de ports 2

- Réseau interne (cluster, trafic HA-IC)
- NIC3 est actif
- NIC1, NIC2 et NIC4 en veille

Groupe de ports 3

- Réseau externe (trafic de données et de gestion)
- NIC2 est actif
- NIC1, NIC3 et NIC4 en veille

Groupe de ports 4

- Réseau externe (trafic de données)
- NIC4 est actif
- NIC1, NIC2 et NIC3 en veille

Consultez la section "Réseautage approfondi" pour plus d'informations sur les déploiements à quatre cartes réseau.

exigences en matière de trafic réseau

Vous devez vous assurer que vos pare-feu sont correctement configurés pour permettre la circulation du trafic réseau entre les différents participants dans un environnement de déploiement ONTAP Select.

Participants

Plusieurs participants ou entités échangent du trafic réseau dans le cadre d'un déploiement ONTAP Select. Ces participants sont présentés, puis utilisés dans la description récapitulative des exigences en matière de trafic réseau.

- Déployer l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy
- vSphere (ESXi uniquement) Soit un vSphere serveur, soit un hôte ESXi, selon la manière dont l'hôte est géré dans votre déploiement de cluster
- Serveur hyperviseur ESXi hyperviseur hôte ou hôte KVM Linux
- Nœud OTS Un nœud ONTAP Select
- Cluster OTS Un cluster ONTAP Select
- Admin WS Poste de travail administratif local

Résumé des exigences en matière de trafic réseau

Le tableau suivant décrit les exigences en matière de trafic réseau pour un déploiement ONTAP Select.

Protocole / Port	ESXi / KVM	Direction	Description
TLS (443)	ESXi	Déployer sur le serveur vCenter (géré) ou ESXi (géré ou non géré)	API VMware VIX

Protocole / Port	ESXi / KVM	Direction	Description
902	ESXi	Déployer sur le serveur vCenter (géré) ou ESXi (non géré)	API VMware VIX
ICMP	ESXi ou KVM	Déployer sur le serveur hyperviseur	Ping
ICMP	ESXi ou KVM	Déployer sur chaque nœud OTS	Ping
SSH (22)	ESXi ou KVM	WS d'administration vers chaque nœud OTS	Administration
SSH (22)	KVM	Déployer sur les nœuds du serveur hyperviseur	Accéder au serveur hyperviseur
TLS (443)	ESXi ou KVM	Déployer sur les nœuds et clusters OTS	Accès ONTAP
TLS (443)	ESXi ou KVM	Chaque nœud OTS à déployer	Accès au déploiement (licensing Capacity Pools)
iSCSI (3260)	ESXi ou KVM	Chaque nœud OTS à déployer	Disque médiateur/boîte aux lettres

Clusters ONTAP Select à deux nœuds avec haute disponibilité

Le déploiement d'un cluster à deux nœuds avec une paire haute disponibilité (HA) implique la même planification et la même configuration que pour les autres configurations de nœud de cluster. Cependant, plusieurs différences sont à prendre en compte lors de la création d'un cluster à deux nœuds.

Environnement cible

Le cluster à deux nœuds se compose d'une paire haute disponibilité et a été spécialement conçu pour les déploiements dans des bureaux distants et des succursales.

> Bien que conçu principalement pour l'environnement de bureau distant et de succursale, il est également possible de déployer un cluster à deux nœuds dans le centre de données si nécessaire.

Licence

Vous pouvez déployer un cluster à deux nœuds avec n'importe quelle licence vSphere de VMware. Cependant, les licences VMware ROBO Standard et Advanced sont idéales pour les déploiements à distance et dans les succursales.

Service de médiation

Lorsqu'un cluster est composé de deux nœuds, il n'est pas possible d'atteindre le quorum requis lorsqu'un nœud tombe en panne ou perd la communication. Pour résoudre ces types de situations de split-brain, chaque instance de l'utilitaire ONTAP Select Deploy inclut un service de médiation. Ce service se connecte à chaque nœud des clusters actifs à deux nœuds pour surveiller les paires haute disponibilité et aider à la gestion des pannes. Le service de médiation conserve les informations d'état de la paire haute disponibilité sur une cible iSCSI dédiée associée à chaque cluster à deux nœuds.

Si vous disposez d'un ou plusieurs clusters à deux nœuds actifs, la machine virtuelle ONTAP Select Deploy qui administre les clusters doit être en cours d'exécution en permanence. Si la machine virtuelle ONTAP Select Deploy est arrêtée ou tombe en panne, le service de médiation devient indisponible et la capacité de haute disponibilité est perdue pour les clusters à deux nœuds.

Localisation du cluster et du service de médiation

Les clusters à deux nœuds étant généralement déployés dans un bureau distant ou une succursale, ils peuvent être éloignés du centre de données de l'entreprise et de l'utilitaire ONTAP Select Deploy qui assure le support administratif. Avec cette configuration, le trafic de gestion entre l'utilitaire ONTAP Select Deploy et le cluster transite par le WAN. Consultez la "notes de version" pour plus d'informations sur les limitations et restrictions.

Sauvegardez les données de configuration du déploiement

Il est bonne pratique de "Sauvegardez les données de configuration ONTAP Select Deploy" régulièrement, notamment après la création d'un cluster. Cela devient particulièrement important avec les clusters à deux nœuds, en raison des données de configuration du médiateur incluses dans la sauvegarde.

Adresse IP statique attribuée à Deploy

Vous devez attribuer une adresse IP statique à l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy. Cette exigence s'applique à toutes les instances ONTAP Select Deploy qui gèrent un ou plusieurs clusters ONTAP Select à deux nœuds.

Déploiements ONTAP Select à distance et en succursale

Vous pouvez déployer ONTAP Select dans un environnement de bureau distant/succursale (ROBO). Lors de la planification d'un déploiement ROBO, vous devez sélectionner la configuration qui correspond à vos objectifs.

Deux configurations principales sont disponibles lors du déploiement de ONTAP Select dans un environnement ROBO.

Vous pouvez utiliser n'importe quelle licence VMware vSphere lors du déploiement ONTAP Select.

Cluster ONTAP Select à deux nœuds avec ONTAP haute disponibilité

Le cluster ONTAP Select à deux nœuds se compose d'une paire haute disponibilité et est idéal pour les déploiements ROBO.

Cluster ONTAP Select à nœud unique avec prise en charge VMware

Vous pouvez déployer un cluster ONTAP Select à nœud unique dans un environnement ROBO. Bien qu'un nœud unique ne dispose pas de capacité HA native, vous pouvez déployer le cluster de l'une des manières suivantes pour assurer la protection du stockage :

- Stockage externe partagé utilisant VMware HA
- VMware vSAN

Si vous utilisez vSAN, vous devez disposer d'une licence VMware vSAN ROBO.

Préparez-vous pour un déploiement SDS MetroCluster ONTAP Select

MetroCluster SDS est une option de configuration lors de la création d'un cluster ONTAP Select à deux nœuds. Elle est similaire à un déploiement de type Remote Office/Branch Office (ROBO). Ce déploiement amélioré à deux nœuds offre des scénarios d'utilisation supplémentaires. Il est important de prendre connaissance des exigences et des restrictions avant de déployer MetroCluster SDS.

Avant de déployer MetroCluster SDS, vérifiez que les exigences suivantes sont respectées.

Licence

Chaque nœud doit disposer d'une licence ONTAP Select Premium ou supérieure.

Plateformes d'hyperviseur

MetroCluster SDS peut être déployé sur les mêmes hyperviseurs VMware ESXi et KVM que ceux pris en charge pour un cluster à deux nœuds dans un environnement ROBO.

> ⓘ À compter d'ONTAP Select 9.14.1, la prise en charge de l'hyperviseur KVM a été rétablie. Auparavant, la prise en charge du déploiement d'un nouveau cluster sur un hyperviseur KVM avait été supprimée dans ONTAP Select 9.10.1 et la prise en charge de la gestion des clusters et hôtes KVM existants, à l'exception de la mise hors ligne ou de la suppression, avait été supprimée dans ONTAP Select 9.11.1.

Configuration réseau

Une connectivité de couche 2 est requise entre les sites participants. Les technologies 10GbE et 1GbE sont prises en charge, y compris les configurations suivantes :

- 1 x 10GbE
- 4 x 1GbE

> ⓘ Les ports de service de données et les ports d'interconnexion doivent être connectés au même premier commutateur.

Latence entre les nœuds

Le réseau entre les deux nœuds doit supporter une latence moyenne de 5 ms avec une gigue périodique supplémentaire de 5 ms. Avant de déployer le cluster, vous devez tester le réseau en suivant la procédure décrite dans la section "Réseautage approfondi".

Service de médiation

Comme pour tous les clusters ONTAP Select à deux nœuds, il existe un service de médiation distinct contenu dans la machine virtuelle Deploy qui surveille les nœuds et aide à la gestion des pannes. Avec la portée accrue disponible avec MetroCluster SDS, cela crée trois sites distincts dans la topologie du réseau. La latence sur la liaison entre le médiateur et un nœud doit être de 125 ms aller-retour ou moins.

Stockage

Le stockage à connexion directe (DAS) est pris en charge avec les disques durs (HDD) et les disques SSD. Le vNAS est également pris en charge, y compris les baies de stockage externes et le vSAN dans un environnement VMware.

Lors du déploiement de MetroCluster SDS, vous ne pouvez pas utiliser vSAN dans une topologie distribuée ou « étendue ».

Adresse IP statique attribuée à Deploy

Vous devez attribuer une adresse IP statique à l'utilitaire d'administration Deploy. Cette exigence s'applique à toutes les instances Deploy qui gèrent un ou plusieurs clusters ONTAP Select à deux nœuds.

Serveur vCenter VMware ONTAP Select sur ESXi

Vous devez définir un compte serveur vCenter et l'associer à un rôle disposant des privilèges d'administration nécessaires.

Vous aurez également besoin du nom de domaine complet ou de l'adresse IP du vCenter server gérant les hôtes hyperviseurs ESXi sur lesquels ONTAP Select est déployé.

privilèges administratifs

Les privilèges administratifs minimaux nécessaires pour créer et gérer un cluster ONTAP Select sont présentés ci-dessous.

Magasin de données

- Allouer de l'espace
- Parcourir le datastore
- opérations de fichiers de bas niveau
- Mettre à jour les fichiers de la machine virtuelle
- Mise à jour des métadonnées de la machine virtuelle

Hôte

Configuration

- Configuration réseau
- Gestion du système

Opérations locales

- Créer une machine virtuelle
- Supprimer la machine virtuelle
- Reconfigurer la machine virtuelle

Réseau

- Attribuer un réseau

machine virtuelle

Configuration

Tous les privilèges de la catégorie.

Interaction

Tous les privilèges de la catégorie.

Inventaire

Tous les privilèges de la catégorie.

Provisionnement

Tous les privilèges de la catégorie.

vApp

Tous les privilèges de la catégorie.

Informations connexes

"Découvrez les privilèges VMware vSphere pour vSAN ESA dans vCenter"

ONTAP Select Deploy

Exigences générales et planification de ONTAP Select Deploy

Plusieurs exigences générales doivent être prises en compte lors de la planification de l'installation de l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy.

Associer l'utilitaire Deploy aux clusters ONTAP Select

Vous disposez de plusieurs options pour associer une instance de l'utilitaire Deploy aux clusters ONTAP Select.

Dans tous les scénarios de déploiement, un seul cluster ONTAP Select et les nœuds du cluster peuvent être gérés par une seule instance de l'utilitaire d'administration Deploy. Un cluster ne peut pas être géré par deux ou plusieurs instances différentes de l'utilitaire Deploy.

Une instance de l'utilitaire pour chaque cluster ONTAP Select

Vous pouvez déployer et gérer chaque cluster ONTAP Select à l'aide d'une instance dédiée de l'utilitaire Deploy. Avec cette configuration un-à-un, il existe une séparation nette entre chaque paire utilitaire-cluster. Cette configuration offre un haut niveau d'isolation avec des domaines de défaillance plus petits.

Une instance de l'utilitaire pour plusieurs clusters ONTAP Select

Vous pouvez déployer et gérer plusieurs clusters ONTAP Select au sein de votre organisation à l'aide d'une seule instance de l'utilitaire Deploy. Grâce à cette configuration un-à-plusieurs, toutes les données de traitement et de configuration sont gérées par la même instance de l'utilitaire Deploy.

Une instance de l'utilitaire Deploy peut administrer jusqu'à 400 nœuds ONTAP Select ou 100 clusters.

Exigences relatives à l'environnement KVM

Avant d'installer l'utilitaire d'administration Deploy dans un environnement d'hyperviseur KVM, vous devez consulter les exigences de base et vous préparer au déploiement.

Exigences et restrictions relatives à un déploiement

Plusieurs exigences et restrictions sont à prendre en compte lors de l'installation de l'utilitaire ONTAP Select Deploy dans un environnement KVM.

Configuration matérielle requise pour un serveur hôte KVM Linux

Votre hôte hyperviseur KVM Linux doit respecter plusieurs exigences minimales en matière de ressources. Vérifiez que les hôtes sur lesquels ONTAP Select est déployé répondent aux exigences de base suivantes :

- Serveur Linux :
  - Le matériel et les logiciels doivent être 64 bits
  - Le serveur doit respecter les mêmes versions prises en charge que celles définies pour un nœud ONTAP Select
- Processeurs virtuels (2)
- mémoire virtuelle (4 Go)
- Stockage (40 Go)
- Le protocole Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) est activé (vous pouvez également attribuer une adresse IP statique)

connectivité réseau

Vérifiez que l'interface réseau de la machine virtuelle Deploy est configurée et peut se connecter aux hôtes ONTAP Select qu'elle gère.

Prise en charge de la version 4 du protocole IP

ONTAP Select Deploy prend uniquement en charge la version IP 4 (IPv4). La version IP 6 (IPv6) n'est pas prise en charge. Cette restriction affecte ONTAP Select de la manière suivante :

- Vous devez attribuer une adresse IPv4 à l'interface LIF de gestion de la Deploy VM.
- Le déploiement ne peut pas créer des nœuds ONTAP Select configurés pour utiliser IPv6 sur les LIF ONTAP.

Informations de configuration requises

Dans le cadre de votre planification de déploiement, vous devez déterminer les informations de configuration requises avant d'installer l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy.

Nom de la machine virtuelle de déploiement

Le nom à utiliser pour la machine virtuelle.

Nom de l'hôte KVM Linux

L'hôte KVM Linux sur lequel l'utilitaire de déploiement est installé.

Nom du pool de stockage

Le pool de stockage contenant les fichiers de la VM (environ 40GB sont nécessaires).

Réseau pour la VM

Le réseau auquel la machine virtuelle de déploiement est connectée.

Informations de configuration réseau facultatives

La machine virtuelle de déploiement est configurée par défaut avec le protocole DHCP. Toutefois, si nécessaire, vous pouvez configurer manuellement l'interface réseau de la machine virtuelle.

Nom d'hôte

Le nom de l'hôte.

Adresse IP de l'hôte

L'adresse IPv4 statique.

Masque de sous-réseau

Le masque de sous-réseau, qui est basé sur le réseau auquel la machine virtuelle appartient.

Passerelle

La passerelle ou le routeur par défaut.

serveur DNS principal

Le serveur principal de noms de domaine.

serveur DNS secondaire

Le serveur de noms de domaine secondaire.

Domaines de recherche

Les domaines de recherche à utiliser.

Authentification à l'aide du magasin d'identifiants

Le magasin d'identifiants ONTAP Select Deploy est une base de données contenant les informations de compte. Deploy utilise les identifiants de compte pour effectuer l'authentification de l'hôte lors de la création et de la gestion du cluster. Vous devez savoir comment le magasin d'identifiants est utilisé lors de la planification d'un déploiement ONTAP Select.

Les informations du compte sont stockées en toute sécurité dans la base de données à l'aide de l'algorithme de chiffrement AES et de l'algorithme de hachage SHA-256.

Types d'identifiants

Les types d'identifiants suivants sont pris en charge :

- Hôte utilisé pour authentifier un hôte hyperviseur dans le cadre du déploiement d'un nœud ONTAP Select directement sur VMware ESXi
- vCenter Utilisé pour authentifier un serveur vCenter dans le cadre du déploiement d'un nœud ONTAP Select sur ESXi lorsque l'hôte est géré par VMware vCenter

Accéder

Le magasin d'identifiants est accessible en interne dans le cadre de l'exécution des tâches d'administration courantes avec Deploy, telles que l'ajout d'un hôte hyperviseur. Vous pouvez également gérer le magasin d'identifiants directement via l'interface web et la CLI de Deploy.

Considérations relatives à l'hôte de l'hyperviseur ONTAP Select Deploy

Il existe plusieurs points de planification relatifs à l'hôte de l'hyperviseur que vous devriez prendre en compte.

Vous ne devez pas modifier directement la configuration d'une machine virtuelle ONTAP Select, sauf indication contraire du support NetApp. Une machine virtuelle ne doit être configurée et modifiée que via l'utilitaire d'administration Deploy. Apporter des modifications à une machine virtuelle ONTAP Select en dehors de l'utilitaire Deploy, sans l'assistance du support NetApp, peut entraîner une défaillance de la machine virtuelle et la rendre inutilisable.

Hyperviseur indépendant

ONTAP Select et l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy sont tous deux indépendants de l'hyperviseur.

Les hyperviseurs suivants sont pris en charge à la fois pour ONTAP Select et pour l'administration d'ONTAP Select Deploy :

- VMware ESXi
- Machine virtuelle basée sur le noyau (KVM)

Veuillez vous référer aux informations de planification spécifiques à l'hyperviseur et "notes de version" pour des détails supplémentaires concernant les plateformes prises en charge.

Hyperviseur pour les nœuds ONTAP Select et utilitaire d'administration

L'utilitaire d'administration Deploy et les nœuds ONTAP Select s'exécutent tous deux en tant que machines virtuelles. L'hyperviseur que vous choisissez pour l'utilitaire Deploy est indépendant de l'hyperviseur que vous choisissez pour les nœuds ONTAP Select. Vous disposez d'une flexibilité totale quant à l'association des deux :

- L'utilitaire de déploiement exécuté sur VMware ESXi peut créer et gérer des clusters ONTAP Select sur VMware ESXi ou KVM
- L'utilitaire de déploiement exécuté sur KVM peut créer et gérer des clusters ONTAP Select sur VMware ESXi ou KVM

Une ou plusieurs instances de nœud ONTAP Select par hôte

Chaque nœud ONTAP Select s'exécute comme une machine virtuelle dédiée. Vous pouvez créer plusieurs nœuds sur le même hôte hyperviseur, sous réserve des restrictions suivantes :

- Plusieurs nœuds d'un même cluster ONTAP Select ne peuvent pas s'exécuter sur le même hôte. Tous les nœuds d'un hôte donné doivent appartenir à des clusters ONTAP Select différents.
- Vous devez utiliser un stockage externe.
- Si vous utilisez un RAID logiciel, vous ne pouvez déployer qu'un seul nœud ONTAP Select sur l'hôte.

Cohérence de l'hyperviseur pour les nœuds au sein d'un cluster

Tous les hôtes d'un cluster ONTAP Select doivent exécuter la même version et la même mise à jour du logiciel hyperviseur.

Nombre de ports physiques sur chaque hôte

Vous devez configurer chaque hôte pour utiliser un, deux ou quatre ports physiques. Bien que vous ayez une certaine flexibilité lors de la configuration des ports réseau, il est conseillé de suivre ces recommandations dans la mesure du possible :

- Un hôte dans un cluster à nœud unique doit disposer de deux ports physiques.

- Chaque hôte d'un cluster multi-nœuds doit avoir quatre ports physiques

Intégrez ONTAP Select à un cluster ONTAP basé sur du matériel

Vous ne pouvez pas ajouter un nœud ONTAP Select directement à un cluster ONTAP basé sur du matériel. Cependant, vous pouvez éventuellement établir une relation de peering de cluster entre un cluster ONTAP Select et un cluster ONTAP basé sur du matériel.

Environnement d'hyperviseur VMware

Il existe plusieurs exigences et restrictions spécifiques à l'environnement VMware que vous devez prendre en compte avant d'installer l'utilitaire ONTAP Select Deploy dans un environnement VMware.

Configuration matérielle requise pour le serveur hôte ESXi

Il existe plusieurs exigences minimales en matière de ressources que votre hôte hyperviseur ESXi doit respecter. Assurez-vous que les hôtes sur lesquels ONTAP Select est déployé répondent aux exigences de base suivantes :

- Serveur ESXi :
  - Le matériel et les logiciels doivent être 64 bits
  - Doit respecter les mêmes versions prises en charge que celles définies pour un nœud ONTAP Select
- Processeurs virtuels (2)
- mémoire virtuelle (4 Go)
- Stockage (40 Go)
- DHCP activé (peut également attribuer une adresse IP statique)

connectivité réseau

Vous devez vous assurer que l'interface réseau de la machine virtuelle ONTAP Select Deploy est configurée et possède une seule adresse IP de gestion. Vous pouvez utiliser DHCP pour attribuer dynamiquement une adresse IP ou configurer manuellement une adresse IP statique.

Selon vos choix de déploiement, la machine virtuelle de déploiement doit pouvoir se connecter au serveur vCenter, aux hôtes hyperviseur ESXi et aux nœuds ONTAP Select qu'elle gère. Vous devez configurer vos pare-feu pour autoriser le trafic requis.

Deploy utilise l'API VMware VIX pour communiquer avec le vCenter server et les hôtes ESXi. Dans un premier temps, une connexion est établie via SOAP sur SSL sur le port TCP 443. Ensuite, une connexion est ouverte via SSL sur le port 902. De plus, Deploy effectue des requêtes PING pour vérifier la présence d'un hôte ESXi à l'adresse IP spécifiée.

Deploy doit également pouvoir communiquer avec les adresses IP de gestion du nœud et du cluster ONTAP Select en utilisant les protocoles suivants :

- Commande PING (ICMP)
- SSH (port 22)
- SSL (port 443)

Prise en charge de la version 4 du protocole IP

ONTAP Select Deploy prend uniquement en charge la version IP 4 (IPv4). La version IP 6 (IPv6) n'est pas prise en charge. Cette restriction affecte ONTAP Select de la manière suivante :

- Vous devez attribuer une adresse IPv4 à l'interface LIF de gestion de la machine virtuelle Deploy.
- Le déploiement ne peut pas créer des nœuds ONTAP Select configurés pour utiliser IPv6 sur les LIF ONTAP.

Considérations relatives au serveur VMware vCenter pour le déploiement d'ONTAP Select

Privilèges VMware vSphere pour ESA

La liste suivante répertorie les privilèges spécifiques pour la bibliothèque de contenu vSphere dont vous avez besoin pour créer et gérer vSAN Express Storage Architecture (ESA) dans vCenter :

- Ajouter un élément de bibliothèque
- Créer une bibliothèque locale
- Supprimer l'élément de bibliothèque
- Supprimer la bibliothèque locale
- Télécharger les fichiers
- Stockage de lecture
- Mettre à jour les fichiers
- Mise à jour de la bibliothèque
- Mettre à jour l'élément de bibliothèque
- Mettre à jour la bibliothèque locale
- Afficher les paramètres de configuration

Résumé des bonnes pratiques pour le déploiement d'ONTAP Select

Il existe des bonnes pratiques à prendre en compte lors de la planification d'un déploiement ONTAP Select.

Stockage

Vous devriez tenir compte des bonnes pratiques suivantes en matière de stockage.

Baies 100% Flash ou Flash génériques

Les déploiements ONTAP Select de NAS virtuel (vNAS) utilisant des baies VSAN entièrement flash ou des baies flash génériques doivent suivre les bonnes pratiques pour ONTAP Select avec stockage DAS non SSD.

stockage externe

Vous devez respecter les recommandations suivantes :

- Définissez les ports réseau dédiés, la bande passante et les configurations vSwitch pour les réseaux ONTAP Select et le stockage externe
- Configurez l'option de capacité pour limiter l'utilisation du stockage (ONTAP Select ne peut pas consommer la totalité de la capacité d'un pool de stockage externe)

- Vérifiez que toutes les baies de stockage externes utilisent les fonctionnalités de redondance et de haute disponibilité disponibles où cela est possible

matériel de base de l'hyperviseur

Tous les disques d'un même agrégat ONTAP Select doivent être du même type. Par exemple, il ne faut pas mélanger des disques durs (HDD) et des disques SSD dans le même agrégat.

contrôleur RAID

Le contrôleur RAID du serveur doit être configuré en mode d'écriture différée. En cas de problèmes de performances liés à la charge d'écriture, vérifiez les paramètres du contrôleur et assurez-vous que l'option writethrough ou writearound n'est pas activée.

Si le serveur physique ne comporte qu'un seul contrôleur RAID gérant tous les disques connectés localement, NetApp recommande de créer un LUN distinct pour le système d'exploitation du serveur et un ou plusieurs LUN pour ONTAP Select. En cas de corruption du disque de démarrage, cette bonne pratique permet à l'administrateur de recréer le LUN du système d'exploitation sans affecter ONTAP Select.

Le cache du contrôleur RAID sert à stocker toutes les modifications de blocs entrantes, pas seulement celles destinées à la partition NVRAM. Par conséquent, lors du choix d'un contrôleur RAID, sélectionnez celui doté du plus grand cache disponible. Un cache plus volumineux permet de réduire la fréquence des vidages de disque et d'augmenter les performances pour la VM ONTAP Select, l'hyperviseur et toutes les VM de calcul colocalisées sur le serveur.

groupes RAID

La taille optimale d'un groupe RAID est de huit à douze disques. Le nombre maximal de disques par groupe RAID est de 24.

Le nombre maximal de disques NVMe pris en charge par nœud ONTAP Select est de 14.

Un disque de secours est optionnel, mais recommandé. NetApp recommande également d'utiliser un disque de secours par groupe RAID ; cependant, des disques de secours globaux pour tous les groupes RAID peuvent être utilisés. Par exemple, vous pouvez utiliser deux disques de secours pour chaque groupe de trois groupes RAID, chaque groupe RAID étant composé de huit à douze disques.

ONTAP Select ne reçoit aucun avantage de performance en augmentant le nombre de LUN dans un groupe RAID. Plusieurs LUN ne doivent être utilisées que pour suivre les bonnes pratiques pour les configurations SATA/NL-SAS ou pour contourner les limitations du système de fichiers de l'hyperviseur.

Hôtes VMware ESXi

NetApp recommande d'utiliser ESXi 8.0 ou une version ultérieure et un disque NVMe pour la banque de données hébergeant les disques système. Cette configuration offre les meilleures performances pour la partition NVRAM.

Lors de l'installation sur ESXi 8.0 ou version ultérieure, ONTAP Select utilise le pilote vNVMEe, que le disque système soit un SSD ou un disque NVMe. Cela définit le niveau matériel de la machine virtuelle sur 13, ce qui est compatible avec ESXi 8.0 et versions ultérieures.

Définissez les ports réseau dédiés, la bande passante et les configurations vSwitch pour les réseaux ONTAP Select et le stockage externe (trafic VMware vSAN et baie de stockage générique lors de l'utilisation d'iSCSI ou de NFS).

Configurez l'option de capacité pour limiter l'utilisation du stockage (ONTAP Select ne peut pas consommer la totalité de la capacité d'un datastore vNAS externe).

Veillez à ce que toutes les baies de stockage externes génériques utilisent les fonctionnalités de redondance et de haute disponibilité disponibles, dans la mesure du possible.

Stockage VMware vMotion

La capacité disponible sur un nouvel hôte n'est pas le seul facteur à prendre en compte pour décider d'utiliser VMware Storage vMotion avec un nœud ONTAP Select. Le type de stockage sous-jacent, la configuration de l'hôte et les capacités réseau doivent pouvoir supporter la même charge de travail que l'hôte d'origine.

Réseautique

Vous devriez tenir compte des bonnes pratiques suivantes en matière de réseau.

Adresses MAC en double

Pour éliminer la possibilité que plusieurs instances Deploy attribuent des adresses MAC en double, une instance Deploy par réseau de couche 2 doit être utilisée pour créer ou gérer un cluster ONTAP Select ou un nœud.

Messages EMS

Le cluster ONTAP Select à deux nœuds doit être surveillé attentivement afin de détecter les messages EMS indiquant que le basculement du stockage est désactivé. Ces messages signalent une perte de connectivité avec le service de médiation et doivent être résolus immédiatement.

Latence entre les nœuds

Le réseau entre les deux nœuds doit supporter une latence moyenne de 5 ms avec une gigue périodique supplémentaire de 5 ms. Avant de déployer le cluster, testez le réseau en suivant la procédure décrite dans le rapport technique ONTAP Select Product Architecture and Best Practices.

Équilibrage de charge

Pour optimiser l'équilibrage de charge sur les réseaux ONTAP Select internes et externes, utilisez la stratégie d'équilibrage de charge Route Based on Originating Virtual Port.

Plusieurs réseaux de couche 2

Si le trafic de données s'étend sur plusieurs réseaux de couche 2 et que l'utilisation de ports VLAN est requise ou lorsque vous utilisez plusieurs IPspaces, VGT doit être utilisé.

Configuration physique du commutateur

VMware recommande de configurer le protocole STP sur Portfast sur les ports du commutateur connectés aux hôtes ESXi. Ne pas configurer STP sur Portfast sur les ports du commutateur peut affecter la capacité d'ONTAP Select à tolérer les pannes de liaison montante. Lors de l'utilisation de LACP, le minuteur LACP doit être réglé sur rapide (1 seconde). La stratégie d'équilibrage de charge doit être configurée sur Route Based on IP Hash pour le groupe de ports et sur Source and Destination IP Address and TCP/UDP port and VLAN pour le LAG.

Options de commutateur virtuel pour KVM

Vous devez configurer un commutateur virtuel sur chaque hôte ONTAP Select pour prendre en charge le réseau externe et le réseau interne (clusters multi-nœuds uniquement). Lors du déploiement d'un cluster multi-nœuds, vous devez tester la connectivité réseau sur le réseau interne du cluster.

Pour en savoir plus sur la configuration d'un Open vSwitch sur un hôte hyperviseur, consultez le "ONTAP Select sur l'architecture produit KVM et les bonnes pratiques" rapport technique.

HA

Vous devriez prendre en compte les bonnes pratiques suivantes en matière de haute disponibilité.

Déployer des sauvegardes

Il est bonne pratique de sauvegarder régulièrement les données de configuration de Deploy, notamment après la création d'un cluster. Cela est particulièrement important pour les clusters à deux nœuds, car les données de configuration du médiateur sont incluses dans la sauvegarde.

Après avoir créé ou déployé un cluster, vous devriez "Sauvegardez les données de configuration ONTAP Select Deploy".

Agrégats en miroir

Bien que l'existence de l'agrégat miroir soit nécessaire pour fournir une copie à jour (RPO 0) de l'agrégat principal, veillez à ce que l'agrégat principal ne manque pas d'espace libre. Un espace insuffisant dans l'agrégat principal pourrait entraîner la suppression par ONTAP de la copie Snapshot commune utilisée comme référence pour la restauration du stockage. Ce mécanisme fonctionne comme prévu pour permettre les écritures côté client. Cependant, en l'absence de copie Snapshot commune lors d'un basculement, le nœud ONTAP Select doit effectuer une restauration complète de la référence à partir de l'agrégat miroir. Cette opération peut prendre un temps considérable dans un environnement sans partage de stockage.

> NetApp recommande de conserver au moins 20 % d'espace libre pour les agrégats en miroir afin d'optimiser les performances et la disponibilité du stockage. Bien que la recommandation soit de 10 % pour les agrégats non mis en miroir, le système de fichiers peut utiliser ces 10 % supplémentaires pour absorber les modifications incrémentales. Les modifications incrémentales augmentent l'utilisation de l'espace pour les agrégats en miroir en raison de l'architecture de type copie sur écriture basée sur les snapshots d'ONTAP. Le non-respect de ces bonnes pratiques peut avoir un impact négatif sur les performances. La prise en charge de la haute disponibilité n'est assurée que lorsque les agrégats de données sont configurés en tant qu'agrégats en miroir.

Agrégation, regroupement et basculement des cartes réseau

ONTAP Select prend en charge une seule liaison 10 Gb pour les clusters à deux nœuds ; cependant, il est une NetApp bonne pratique d'avoir une redondance matérielle via l'agrégation ou le regroupement de cartes réseau (NIC) sur les réseaux internes et externes du cluster ONTAP Select.

Si une carte réseau possède plusieurs circuits intégrés spécifiques à une application (ASIC), sélectionnez un port réseau de chaque ASIC lors de la création de structures réseau via l'agrégation de cartes réseau pour les réseaux internes et externes.

NetApp recommande que le mode LACP soit actif à la fois sur l'ESXi et sur les commutateurs physiques. De plus, le minuteur LACP doit être réglé sur rapide (1 seconde) sur le commutateur physique, les ports, les

interfaces de canal de ports et sur les VMNIC.

Lors de l'utilisation d'un vSwitch distribué avec LACP, NetApp recommande de configurer la politique d'équilibrage de charge sur Routage basé sur le hachage IP sur le groupe de ports, l'adresse IP source et de destination, le port TCP/UDP et le VLAN sur le LAG.

Meilleures pratiques pour la paire haute disponibilité étendue à deux nœuds (MetroCluster SDS)

Avant de créer un MetroCluster SDS, utilisez l'outil de vérification de connectivité ONTAP Deploy pour vous assurer que la latence réseau entre les deux centres de données se situe dans la plage acceptable.

Une limitation supplémentaire s'applique lors de l'utilisation du marquage virtuel invité (VGT) et des clusters à deux nœuds. Dans les configurations de cluster à deux nœuds, l'adresse IP de gestion du nœud est utilisée pour établir une connectivité préliminaire avec le médiateur avant qu'ONTAP ne soit pleinement disponible. Par conséquent, seuls le marquage de commutateur externe (EST) et le marquage de commutateur virtuel (VST) sont pris en charge sur le groupe de ports mappé à la LIF de gestion du nœud (port e0a). De plus, si le trafic de gestion et le trafic de données utilisent le même groupe de ports, seuls les marquages EST et VST sont pris en charge pour l'ensemble du cluster à deux nœuds.

Licence

Options

Licences d'évaluation pour les déploiements ONTAP Select

Vous pouvez déployer ONTAP Select avec une licence d'évaluation ou une licence achetée. La licence que vous choisissez doit s'appliquer à chacun des nœuds du cluster ONTAP Select et donc à l'ensemble du cluster. Vous pouvez utiliser une licence d'évaluation si vous souhaitez évaluer ONTAP Select avant de prendre la décision d'acheter. La licence d'évaluation est incluse avec l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy et est automatiquement appliquée à chaque nœud ONTAP Select dans le cadre d'un déploiement d'évaluation.

Pour télécharger l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy, vous aurez besoin des éléments suivants :

- Un compte NetApp Support Site enregistré. Si vous n'avez pas de compte, consultez "Inscription de l'utilisateur".
- Pour "accepter le contrat de licence utilisateur final" un déploiement ONTAP Select avec une licence d'évaluation.

Plusieurs éléments sont à prendre en compte lors du déploiement et du support d'un cluster d'évaluation :

- Vous pouvez utiliser le cluster uniquement à des fins d'évaluation. Il est interdit d'utiliser un cluster disposant d'une licence d'évaluation dans un environnement de production.
- Vous devez utiliser l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy comme suit lors de la configuration de chaque hôte :
  - Ne fournissez pas de numéro de série
  - Configurer pour utiliser une licence d'évaluation

Caractéristiques de l'octroi de licences

La licence d'évaluation ONTAP Select présente les caractéristiques suivantes :

- Une licence de production avec capacité de stockage n'est pas requise
- Le numéro de série du nœud comporte vingt chiffres et est généré automatiquement par ONTAP Select Deploy

  (vous ne l'obtenez pas directement de NetApp)

- La période d'évaluation prévue par la licence peut aller jusqu'à 90 jours
- La capacité de stockage maximale allouée par chaque nœud est identique à celle d'une licence de production

Mise à niveau vers une licence de production

Vous pouvez mettre à niveau un cluster d'évaluation ONTAP Select pour utiliser une licence de production.

Veuillez prendre en compte les restrictions suivantes :

- Vous devez utiliser l'utilitaire d'administration Deploy pour effectuer la mise à niveau de la licence
- Vous pouvez utiliser une licence Capacity Tier, mais la licence Capacity Pools n'est pas prise en charge
- Chaque nœud doit disposer d'un espace de stockage alloué suffisant pour prendre en charge le minimum requis pour une licence de production, en fonction de la taille du cluster

Voir "Convertir une licence d'évaluation en licence de production" pour plus d'informations.

Et ensuite ?

- "Accédez au logiciel d'évaluation ONTAP Select"
- "Déployez une instance d'évaluation de 90 jours d'un cluster ONTAP Select"

Informations connexes

- "Découvrez les licences pour les déploiements en production"

Licences de production

Découvrez les licences ONTAP Select achetées pour les déploiements en production

Une fois que vous avez déterminé que ONTAP Select convient à votre organisation, vous pouvez acheter les licences nécessaires à un déploiement en production. Vous devez choisir soit le modèle de licence Capacity Pools, soit le modèle Capacity Tiers, ainsi que la capacité de stockage pour chaque déploiement.

Caractéristiques communes des licences

Les modèles de licences *Capacity Pools* et *Capacity Tiers* diffèrent considérablement à plusieurs égards. Cependant, les deux modèles de licences partagent plusieurs caractéristiques communes, notamment :

- Vous devez acheter une ou plusieurs licences selon les besoins lors du déploiement ONTAP Select dans un environnement de production.
- La capacité de stockage d'une licence est allouée par incréments de 1 To.
- Toutes les offres de licences de plateforme sont prises en charge (standard, premium et premium XL).
- Vous devrez contacter votre équipe NetApp ou votre partenaire pour obtenir de l'aide si nécessaire lors de l'acquisition des licences requises.
- Vous devez télécharger les fichiers de licence dans l'utilitaire d'administration Deploy, qui applique ensuite les licences en fonction du modèle de licence.
- Après l'installation et l'application d'une licence, vous pouvez ajouter de la capacité supplémentaire en contactant votre équipe commerciale NetApp ou votre partenaire pour obtenir une licence mise à jour.
- Un nœud ONTAP Select initialement déployé avec une licence achetée ne peut pas être converti en licence d'évaluation.

Modèle de licence à niveaux de capacité

Le modèle de licences à niveaux de capacité présente plusieurs caractéristiques propres, notamment :

- Vous devez acheter une licence pour chaque nœud ONTAP Select.

- La quantité minimale que vous pouvez acheter est de 1 To.
- Chaque licence de niveau de capacité possède une capacité de stockage et est liée à un nœud spécifique.
- La capacité de stockage identifie la capacité brute et correspond à la taille totale autorisée des disques de données disponibles pour la machine virtuelle ONTAP Select.
- NetApp génère un numéro de série de licence à neuf chiffres pour chaque nœud ONTAP Select.
- L'espace de stockage alloué à un nœud est perpétuel (aucun renouvellement requis), mais vous devez renouveler le contrat de support associé à la licence.
- Chaque nœud ONTAP Select d'une paire haute disponibilité (HA) nécessite une licence au moins aussi grande que le stockage brut connecté au nœud.
- Le numéro de série du nœud comporte neuf chiffres et est égal au numéro de série de la licence.
- Vous pouvez appliquer le fichier de licence lors du déploiement du cluster ou dans les 30 jours suivant la création du cluster.

Modèle de licence des pools de capacité

Le modèle de licence Capacity Pools présente plusieurs caractéristiques propres, notamment :

- Vous devez acheter une licence pour chaque pool de capacité partagé.
- La quantité minimale que vous pouvez acheter est de 2 To.
- Chaque licence de Capacity Pool possède une capacité de stockage et est liée à une instance spécifique de License Manager au sein d'un utilitaire d'administration Deploy.
- La capacité de stockage identifie la capacité brute et correspond à la taille totale autorisée des agrégats de données que vous pouvez créer dans la machine virtuelle ONTAP Select.
- Un numéro de série de licence à neuf chiffres est généré par NetApp pour chaque pool de capacité.
- L'espace de stockage alloué à un pool de capacité n'est valable que pour une durée déterminée en fonction de l'achat (renouvellement requis).
- Le License Manager génère un numéro de série de nœud à vingt chiffres basé sur le numéro de série de la licence Capacity Pool.
- Tous les nœuds ONTAP Select d'un cluster partagent la même capacité de licence. Cela signifie que la licence doit être suffisamment grande pour couvrir le stockage alloué à tous les nœuds du cluster.
- Chaque nœud loue automatiquement de la capacité de stockage pour ses agrégats de données locaux à partir d'un pool de capacité partagé.

Et ensuite ?

- "Découvrez les offres de licences de plateforme pour ONTAP Select"
- "En savoir plus sur le modèle de licence ONTAP Select Capacity Pools"

Découvrez les offres de licences de plateforme pour ONTAP Select

Vous pouvez acheter une licence ONTAP Select Capacity Tier ou Capacity Pool aux niveaux standard, premium ou premium XL. Ces offres de licence déterminent les capacités des hôtes sur lesquels vous déployez ONTAP Select.

Ce qu'offre une offre de licence de plateforme

Une offre de licence spécifique détermine les capacités de l'hôte hyperviseur dans deux domaines :

- Type d'instance (CPU, mémoire)
- Fonctionnalités supplémentaires

Les offres de licences sont classées par ordre croissant de fonctionnalités, de la version standard à la version premium XL. En général, l'option de licence que vous choisissez vous accorde les fonctionnalités de ce niveau ainsi que de tous les niveaux inférieurs. Par exemple, le niveau premium fournit les fonctionnalités des niveaux premium et standard.

Le tableau suivant compare les fonctionnalités des licences standard, premium et premium XL.

La licence prend en charge…		Standard	Premium	XL haut de gamme
Type d'instance		Petit seulement	Petit ou moyen	Petit, moyen ou grand
Disques durs (HDD) dans un …	Configuration RAID matérielle	Oui	Oui	Oui
	configuration vNAS	Oui	Oui	Oui
Les disques SSD (Solid State Drives) dans un …	Configuration RAID matérielle	Non	Oui	Oui
	Configuration RAID logicielle	Non	Oui	Oui
	configuration vNAS	Oui	Oui	Oui
Les disques NVMe dans un …	Configuration RAID matérielle	Non	Non	Oui
	Configuration RAID logicielle	Non	Non	Oui
	configuration vNAS	Oui	Oui	Oui
MetroCluster SDS		Non	Oui	Oui

Les machines virtuelles basées sur le noyau (KVM) ne prennent pas en charge le type d'instance large.

Comparer la prise en charge matérielle des offres de licences de plateforme

Les licences standard, premium et premium XL sont compatibles avec une large gamme de matériels et de logiciels. Pour des informations à jour sur les versions matérielles et logicielles, consultez le "Outil Interoperability Matrix Tool".

Élément principal

Type d'élément principal	Description
Protocoles hôtes	NFS, SMB/CIFS, iSCSI et NVMe sur TCP
Options de déploiement	Nœud unique, cluster à deux nœuds (paire haute disponibilité), cluster à quatre, six, huit, dix ou douze nœuds
Capacité prise en charge (par nœud)	Jusqu'à 400 To de données brutes (ESXi et KVM)

Matériel

Type de matériel	Description		
Taille de l'instance	Petit	Moyen	Grand
Famille de processeurs	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) ou version ultérieure	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) ou version ultérieure	Intel Xeon E5-26xx v3 (Haswell) ou version ultérieure
Processeur/mémoire ONTAP Select	4 processeurs virtuels (vCPUs) / 16 Go de RAM	8 vCPU / 64 Go de RAM	16 vCPU / 128 Go de RAM
Configuration minimale requise pour le processeur et la mémoire de l'hôte [1]	6 cœurs / 24 Go de RAM	10 cœurs / 72 Go de RAM	18 cœurs / 136 Go de RAM
Réseau (par nœud)	Un cluster à un seul nœud nécessite au minimum deux ports 1GbE. Un cluster à deux nœuds (paire haute disponibilité) nécessite au minimum quatre ports 1GbE. Un cluster à quatre, six, huit, dix ou douze nœuds nécessite au minimum deux ports 10GbE.		

[1] Suppose deux cœurs et 8 Go de RAM pour l'hyperviseur.

Type de stockage

Le tableau suivant indique le type de licence minimal requis pour le stockage spécifié.

Type de stockage	Description		
Type de licence	Standard	Premium	XL haut de gamme
Taille de l'instance	Petit	Petites et moyennes	Petit, moyen et grand
DAS local avec contrôleur RAID matériel	8 à 60 disques	8 à 60 disques	8 à 60 disques
Disque dur (SAS, NL-SAS, SATA)	Non Concerné	4 à 60 disques	4 à 60 disques
SSD (SAS)	Non Concerné	4 à 60 disques (SSD uniquement)	4 à 60 disques (SSD uniquement)
DAS local avec RAID logiciel	Non Concerné	En vigueur	4 à 14 disques (NVMe uniquement)

Baies externes [1]	Les banques de données hébergées sur des baies externes sont connectées via FC, FCoE, iSCSI et NFS (NFS n'est pas pris en charge pour KVM). Ces banques de données offrent une haute disponibilité et une grande résilience.

[1] La prise en charge du protocole de baie externe reflète la connectivité du stockage en réseau.

Logiciels

Type de logiciel	Description	
Prise en charge de l'hyperviseur (VMware)	VMware vSphere 9.0 VMware vSphere 8.0GA et mises à jour 1 à 3 VMware vSphere 7.0GA et mises à jour 1 à 3C	
Prise en charge de l'hyperviseur (KVM)	Red Hat Enterprise Linux 64-bit (KVM) 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.8, 8.7 et 8.6 Rocky Linux (KVM) 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7, et 8.6	Logiciel de gestion

Et ensuite ?

"Découvrez comment acheter une licence ONTAP Select"

Modèle de licence des pools de capacité

Détails opérationnels du modèle de licence ONTAP Select Capacity Pools

Le modèle de licence Capacity Pools diffère du modèle Capacity Tiers. Au lieu d'allouer une capacité de stockage à chaque nœud, celle-ci est répartie dans un pool et partagée entre plusieurs nœuds. Des composants et processus supplémentaires ont été développés pour prendre en charge le modèle Capacity Pools.

Gestionnaire de licences

Le gestionnaire de licences s'exécute en tant que processus distinct au sein de chaque instance de l'utilitaire d'administration Deploy. Certaines des fonctions fournies par LM incluent :

- Générez un numéro de série unique à vingt chiffres pour chaque nœud basé sur le numéro de série de la licence Capacity Pool
- Créer des baux de capacité à partir des pools de capacité partagés en fonction des demandes provenant des nœuds ONTAP Select
- Signalez les informations d'utilisation du pool via l'interface utilisateur Deploy

Caractéristiques du bail

L'espace de stockage alloué à chaque agrégat de données sur un nœud utilisant une licence de pool de capacité doit être associé à un bail. Le nœud demande un bail de stockage et, si la capacité est disponible, le License Manager répond par un bail. Chaque bail possède les attributs explicites ou implicites suivants :

- Gestionnaire de licences

  Chaque nœud ONTAP Select est associé à une instance de License Manager

- Pool de capacité

  Chaque nœud ONTAP Select est associé à un pool de capacité

- Allocation de stockage

  Une valeur de capacité spécifique est attribuée dans le bail

- Date et heure d'expiration

  Les baux ont une durée comprise entre une heure et sept jours selon la configuration de l'utilisateur.

ID de verrouillage de licence

Chaque instance du Gestionnaire de licences, et par conséquent chaque instance correspondante de l'utilitaire Deploy, est identifiée par un numéro unique de 128 bits. Ce numéro est combiné avec le numéro de série de licence du pool de capacité à neuf chiffres pour verrouiller le pool à une instance spécifique du Gestionnaire de licences (qui correspond en réalité à une instance Deploy). Vous devez fournir ces deux valeurs sur le site d'assistance NetApp lors de la génération du fichier de licence NetApp (NLF).

Vous pouvez déterminer l'ID de verrouillage de licence de votre instance Deploy à l'aide de l'interface utilisateur Web de la manière suivante :

- Page de démarrage

  Deploy affiche cette page lors de votre première connexion. Vous pouvez également ouvrir le menu déroulant en haut à droite de la page et sélectionner **Getting Started** pour afficher cette page. Le LLID s'affiche dans la section Ajouter des licences.

- Sélectionnez l'onglet **Administration** en haut de la page, puis sélectionnez **Systèmes & AutoSupport**.

Opérations de location de base

Un nœud ONTAP Select doit localiser ou demander un bail de capacité valide chaque fois qu'un agrégat de données est créé, étendu ou modifié. Vous pouvez utiliser un bail obtenu lors d'une demande précédente qui est toujours valide, ou vous pouvez demander un nouveau bail si nécessaire. Les étapes suivantes sont effectuées par le nœud ONTAP Select pour localiser un bail de Capacity Pool :

1. Si un bail existant est situé au niveau du nœud, il est utilisé tant que toutes les conditions suivantes sont remplies :
   - Le bail n'a pas expiré
   - La demande de stockage pour l'agrégat ne dépasse pas la capacité de location.
2. Si aucun bail existant ne peut être localisé, le nœud demande un nouveau bail au License Manager.

Restituer la capacité de stockage à un pool de capacité

La capacité de stockage est allouée à partir d'un pool de capacité en fonction des besoins, et chaque nouvelle demande peut réduire la capacité disponible dans le pool. La capacité de stockage est restituée au pool dans plusieurs situations, notamment :

- Le bail d'un agrégat de données expire et n'est pas renouvelé par le nœud
- L'agrégat de données est supprimé

Si une machine virtuelle ONTAP Select est supprimée, les baux actifs restent valides jusqu'à leur expiration. Lorsque cela se produit, la capacité est remise dans le pool.

Numéros de série des nœuds pour le modèle de licence ONTAP Select Capacity Pools

Avec le modèle de licence par niveaux de capacité, le numéro de série à neuf chiffres du nœud est identique au numéro de série de la licence qui lui est attribuée. Cependant, les numéros de série attribués aux nœuds utilisant le modèle de licence par pools de capacité ont un format différent.

Le numéro de série d'un nœud utilisant une licence Capacity Pools a le format suivant :

```
999 pppppppppp nnnnnnnn
```

Des espaces ont été ajoutés par souci de clarté, mais ne font pas partie du numéro de série.

Le tableau suivant décrit chaque section du numéro de série du nœud de gauche à droite.

Section	Description
'999'	Valeur constante à trois chiffres réservée par NetApp.
pppppppppp	Numéro de série de licence variable à neuf chiffres attribué au pool de capacité par NetApp
nnnnnnnn	Valeur variable à huit chiffres générée par le License Manager pour chaque nœud utilisant le Capacity Pool

Lors de l'ouverture d'un ticket auprès du support NetApp concernant un nœud utilisant une licence Capacity Pool, vous devez fournir le numéro de série à neuf chiffres de la licence Capacity Pool. Vous ne pouvez pas fournir le numéro de série complet du nœud à vingt chiffres. Vous pouvez obtenir le numéro de série de la licence à partir du numéro de série du nœud en ignorant les trois premiers chiffres (« 999 ») et en extrayant les neuf chiffres suivants (pppppppppp).

Restrictions de déploiement pour les licences ONTAP Select Capacity Pools

Les restrictions applicables lors de l'utilisation du modèle de licence Capacity Pool sont présentées ci-dessous.

Modèle de licence cohérent par cluster

Tous les nœuds d'un même cluster ONTAP Select doivent utiliser le même modèle de licence, soit Capacity Tiers, soit Capacity Pools. Vous ne pouvez pas mélanger les types de licences pour les nœuds d'un même cluster.

Tous les nœuds d'un cluster utilisent la même instance de License Manager

Tous les nœuds disposant d'une licence Capacity Pool dans un cluster ONTAP Select doivent utiliser la même instance de License Manager. Étant donné qu'il existe une instance de License Manager au sein de chaque instance Deploy, cette restriction est une reformulation de l'exigence existante selon laquelle la même instance Deploy doit gérer tous les nœuds d'un cluster.

Un pool de capacité par nœud

Chaque nœud peut louer de l'espace de stockage auprès d'un seul pool de capacité. Un nœud ne peut pas utiliser deux pools ou plus.

Même pool pour les nœuds d'une paire haute disponibilité

Les deux nœuds d'une même paire haute disponibilité doivent louer du stockage auprès du même pool de capacité. Cependant, différentes paires haute disponibilité au sein d'un même cluster peuvent louer du stockage auprès de pools différents gérés par le même License Manager.

Durée de la licence de stockage

Vous devez choisir une durée de licence lors de l'acquisition de la licence de stockage auprès de NetApp. Par exemple, une licence peut être valable un an.

Durée de bail de l'agrégat de données

Lorsqu'un nœud ONTAP Select demande un bail de stockage pour un agrégat de données, le License Manager attribue un bail pour une durée spécifique, en fonction de la configuration du Capacity Pool. Vous pouvez configurer la durée du bail pour chaque pool entre une heure et sept jours. La durée du bail par défaut est de 24 heures.

Adresse IP statique attribuée à Deploy

Vous devez attribuer une adresse IP statique à l'utilitaire d'administration Deploy lorsque la licence Capacity Pools est utilisée.

Résumé des avantages de la licence ONTAP Select Capacity Pools

L'utilisation du modèle de licence Capacity Pools présente plusieurs avantages par rapport au modèle de licence Capacity Tiers.

Utilisation plus efficace de la capacité de stockage

Avec les licences par niveaux de capacité, chaque nœud se voit allouer une capacité de stockage fixe. L'espace inutilisé ne peut être partagé avec les autres nœuds et est donc perdu. Avec les licences par pools de capacité, chaque nœud consomme uniquement la capacité dont il a besoin, en fonction de la taille des agrégats de données.

La capacité est ancrée dans un pool central où elle peut être partagée entre de nombreux nœuds de votre organisation.

Réduction significative des frais administratifs entraînant une baisse des coûts

Si vous utilisez des licences Capacity Tier, vous devez obtenir et installer une licence pour chaque nœud. Lorsque vous utilisez des Capacity Pools, il y a une licence pour chaque pool partagé. Cela peut réduire considérablement la charge administrative et entraîner une diminution des coûts.

Amélioration des indicateurs d'utilisation

L'interface utilisateur web Deploy fournit des informations d'utilisation détaillées pour les Capacity Pools. Vous pouvez rapidement déterminer la quantité de stockage utilisée et disponible dans un Capacity Pool, quels nœuds utilisent le stockage d'un pool, et à partir de quels pools un cluster alloue de la capacité.

Comparer les licences des niveaux de capacité et des pools de capacité ONTAP Select

Le tableau suivant compare les deux modèles de licences de production pris en charge par ONTAP Select.

	Niveaux de capacité	Pools de capacité
numéro de série de la licence	NetApp génère neuf chiffres et les attribue à un nœud	NetApp génère neuf chiffres et les attribue à un pool de capacité
Verrouillage de licence	Verrouillé sur le nœud ONTAP Select	Verrouillé à l'instance du License Manager
Durée de la licence	Perpétuel (aucun renouvellement requis)	Durée fixe basée sur l'achat (renouvellement requis)
Durée de location pour agrégat de données	Non Concerné	Une heure à sept jours
Numéro de série du nœud	Neuf chiffres et identique au numéro de série de la licence	Vingt chiffres et générés par le gestionnaire de licences
Support	Supplémentaire et à durée limitée	Inclus et co-terme
Types de licences	Standard, premium, premium XL	Standard, premium, premium XL
Licence d'évaluation disponible	Oui	Oui
Évaluation en vue de la mise à niveau en production	Oui	Non
Redimensionnement de la machine virtuelle ONTAP Select (petite à moyenne, moyenne à grande)	Oui	Oui
Application : licence expirée	S/O	Oui (pas de délai de grâce)
Licence minimale	1 To	2 To
Espace géré maximal	400 To par nœud	400 To par nœud

Acheter une licence

Processus d’achat d’une licence ONTAP Select

Le workflow suivant illustre le processus d’achat et d’application d’une licence pour votre déploiement ONTAP Select. Lors de l’achat d’une licence, vous devez sélectionner le modèle de licence et la capacité de stockage.

Le processus exact varie selon que vous utilisiez une licence de niveau de capacité ou une licence de pool de capacité :

Numéro de série de licence à neuf chiffres

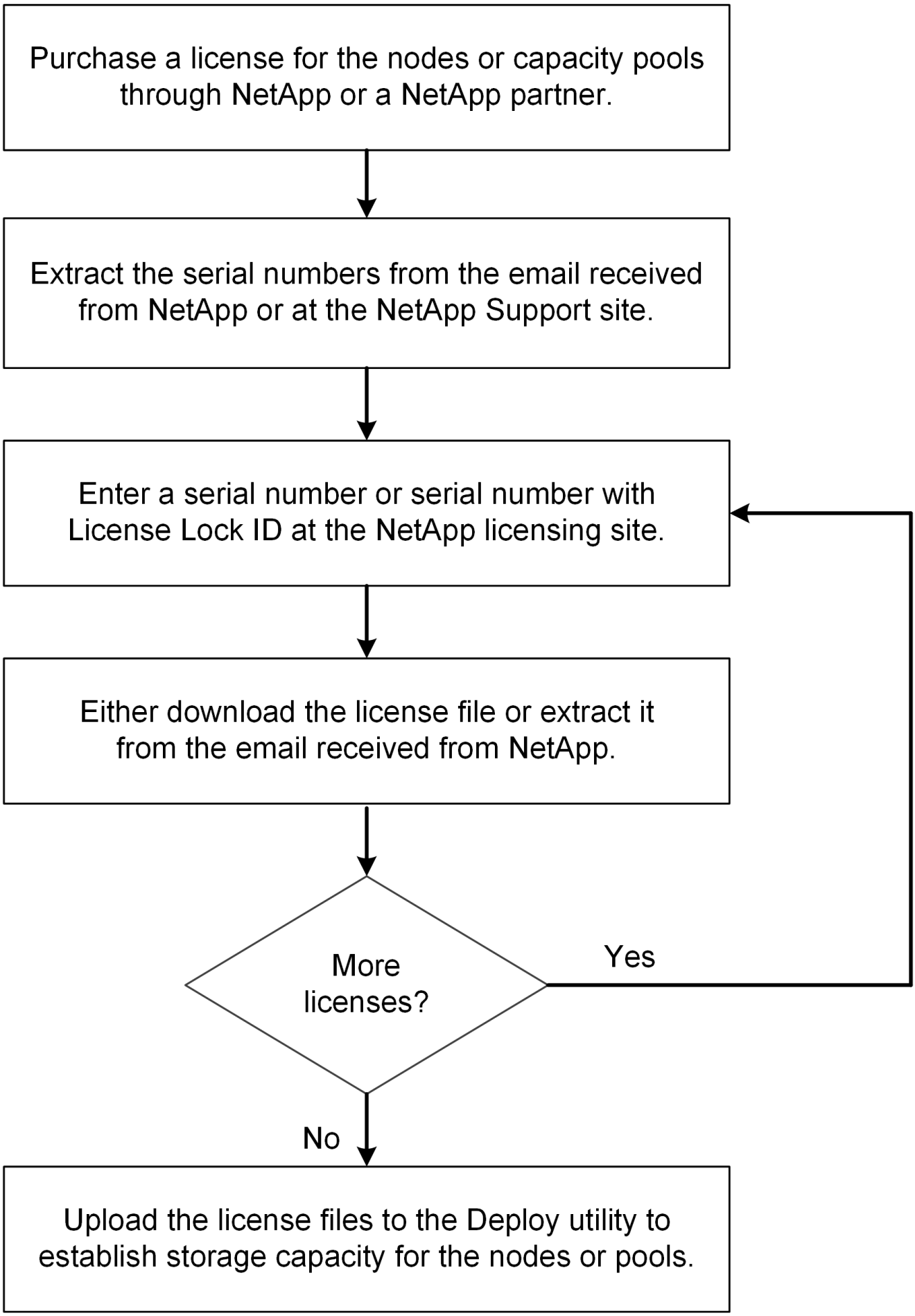
Le numéro de série s’applique soit à un nœud (Capacity Tiers), soit à un pool de stockage (Capacity Pools)

ID de verrouillage de licence

Vous devez disposer de l’ID de verrouillage de licence de votre instance Deploy lorsque vous utilisez une licence de pool de capacité

Site web de licences

Vous obtenez une licence de niveau de capacité et une licence de pool de capacité sur différents sites web


Purchase a license for the nodes or capacity pools through NetApp or a NetApp partner.
Extract the serial numbers from the email received from NetApp or at the NetApp Support site.
Enter a serial number or serial number with License Lock ID at the NetApp licensing site.
Either download the license file or extract it from the email received from NetApp.
More licenses?
Yes
No
Upload the license files to the Deploy utility to establish storage capacity for the nodes or pools.

Et ensuite ?

Découvrez les éléments à prendre en compte pour dimensionner une licence ONTAP Select :

- "Licence Capacity Tiers"
- "Licence Capacity Pools"

Informations connexes

"Découvrez comment gérer les licences ONTAP Select"

Niveaux de capacité

Considérations relatives au dimensionnement d'une licence ONTAP Select Capacity Tiers

La licence Capacity Tiers est basée sur la capacité disque sous-jacente gérée par chaque nœud ONTAP Select et non sur la capacité utilisable du nœud, de la paire haute disponibilité ou du cluster. Chaque licence Capacity Tiers est attribuée à un numéro de série de nœud individuel pour une capacité spécifiée et nécessite un contrat de support associé.

La capacité souscrite pour une licence Capacity Tiers est exprimée en téraoctets (To) entiers, avec un minimum de 1 To. Vous calculez la capacité souscrite en multipliant l'espace utilisable par le facteur de surcharge. Le facteur de surcharge diffère entre un cluster à nœud unique et un cluster à plusieurs nœuds (basé sur une paire haute disponibilité) :

- Le facteur de surcharge pour les clusters à nœud unique est de 1,13
- Le facteur de surcharge pour les clusters multi-nœuds est de 2,67

Calculez la capacité sous licence en fonction de l'espace utilisable afin de vous assurer d'en avoir suffisamment pour votre déploiement.

Description	Nœud unique	paire haute disponibilité
Espace utilisable	10 To	5 To par nœud 10 To pour paire haute disponibilité
Espace sous licence	12 To (10 x 1.13 = 11.3, arrondir au To entier supérieur)	Deux licences de 14 TB (5 x 2.67 = 13.35, arrondi au TB entier supérieur)

Description	Nœud unique	paire haute disponibilité
Espace utilisable maximal par nœud **Remarque** : l'espace géré maximal par nœud ou paire haute disponibilité est de 400 TB	353 To (400 / 1,13)	Par nœud dans une paire haute disponibilité : • 149 To (400 / 2,67) Par paire haute disponibilité dans un cluster à plusieurs nœuds : • Deux nœuds : 298 To (2 x 149) • Quatre nœuds : 596 To (4 x 149) • Six-node : 894 To (6 x 149) • Huit nœuds : 1,192 To (8 x 149) • Dix nœuds : 1,490 To (10 x 149) • Douze nœuds : 1 788 To (12 x 149)

Et ensuite

"Acquérir une licence Capacity Tier pour ONTAP Select"

Acquérir une licence ONTAP Select Capacity Tier

Lors de l'utilisation du modèle de licence Capacity Tiers, vous devez acquérir un fichier de licence pour chaque nœud ONTAP Select. Le fichier de licence définit la capacité de stockage du nœud et est lié à celui-ci par le numéro de série unique à neuf chiffres attribué par NetApp.

Avant de commencer

- Vous devez disposer du numéro de série de licence à neuf chiffres attribué au nœud ONTAP Select par NetApp.
- Vous devez attendre au moins 24 heures après la date d'expédition de votre commande avant d'acquérir un fichier de licence.
- Vous avez examiné le "considérations pour le dimensionnement d'une licence Capacity Tiers".

À propos de cette tâche

Vous devez effectuer cette tâche pour chaque nœud ONTAP Select nécessitant une licence Capacity Tiers.

Étapes

1. "Accédez au site de licences ONTAP Select".
2. Sign in à l'aide de vos identifiants de compte NetApp.
3. Sur la page **Générateur de licences**, sélectionnez l'offre de licence souhaitée dans la liste déroulante.
4. Remplissez les champs restants sur la page **License Generator**, y compris le **Product Serial #**.

   Le « numéro de série du produit » est le numéro de série du nœud ONTAP Select.

5. Sélectionnez **Soumettre**.
6. Une fois la demande validée, sélectionnez le mode de livraison de la licence.

Vous pouvez sélectionner soit **Télécharger la licence** soit **Envoyer la licence par e-mail**.

7. Confirmez que vous avez reçu le fichier de licence selon le mode de livraison que vous avez sélectionné.

Après avoir terminé

Vous devez télécharger le fichier de licence dans l'utilitaire d'administration Deploy avant qu'il puisse être appliqué à un nœud ONTAP Select.

Pools de capacité

Considérations relatives au dimensionnement d'une licence ONTAP Select Capacity Pools

La capacité souscrite pour une licence Capacity Pool est exprimée en To entiers, avec un minimum de 2 To. Vous calculez la capacité souscrite en multipliant l'espace utilisable par le facteur de surcharge. Le facteur de surcharge diffère entre un cluster à nœud unique et un cluster à plusieurs nœuds (basé sur une paire haute disponibilité) :

- Le facteur de surcharge pour les clusters à nœud unique est de 1,13
- Le facteur de surcharge pour les clusters multi-nœuds est de 2,67

Vous devez calculer la capacité sous licence en fonction de l'espace utilisable afin de vous assurer d'en avoir suffisamment pour votre déploiement.

Description	Nœud unique	paire haute disponibilité ou mélange de paire haute disponibilité et de nœud unique
Espace utilisable	20 To	10 To par cluster à nœud unique 20 To pour paire haute disponibilité
Espace sous licence	23 To (20 x 1.13 = 22.6, arrondir au To entier supérieur)	54 To (20 x 2,67 = 53,4, arrondir au To entier supérieur)
Espace utilisable maximal par nœud **Remarque** : l'espace géré maximal par nœud ou paire haute disponibilité est de 400 TB	353 To (400 / 1,13)	Par nœud unique dans un cluster : 149 To (400 / 2,67) Par paire haute disponibilité dans un cluster : 298 To (2 x 149)

Et ensuite

"Acquérir une licence Capacity Pools pour ONTAP Select"

Acquérir une licence ONTAP Select Capacity Pool

Vous devez acquérir un fichier de licence pour chaque pool de capacité utilisé par les nœuds ONTAP Select. Le fichier de licence définit la capacité de stockage et la date d'expiration du pool. Il est verrouillé auprès du License Manager grâce à une combinaison du numéro de série unique de licence attribué par NetApp et de l'identifiant de verrouillage de licence associé à l'instance Deploy.

Avant de commencer

- Vous devez disposer du numéro de série de licence à neuf chiffres attribué au pool de capacité par NetApp.
- Vous devez attendre au moins 24 heures après la date d'expédition de votre commande avant d'acquérir un fichier de licence.
- Vous avez examiné le "considérations relatives au dimensionnement d'une licence Capacity Pools".

À propos de cette tâche

Vous devez effectuer cette tâche pour chaque pool de capacité utilisé par les nœuds ONTAP Select.

Étapes

1. Connectez-vous au "Site de support NetApp".
2. Sélectionnez **Systems** > **Software Licenses**.
3. Saisissez le numéro de série de la licence du pool de capacité et sélectionnez **Go!**.
4. Sur la page des détails de la licence, accédez à la colonne **Détails du produit**.
5. Sélectionnez **Get NetApp License File** sur la ligne appropriée.
6. Saisissez l'ID de verrouillage de licence pour votre instance ONTAP Select Deploy et sélectionnez **Soumettre**.
7. Sélectionnez le mode de livraison approprié et sélectionnez **Submit**.
8. Sélectionnez **OK** sur la fenêtre de confirmation de livraison.

Après avoir terminé

Vous devez télécharger le fichier de licence dans l'utilitaire d'administration Deploy avant qu'un nœud ONTAP Select puisse utiliser le pool de capacité.

Prise en charge des fonctionnalités ONTAP par ONTAP Select

ONTAP Select prend en charge la plupart des fonctionnalités ONTAP. De nombreuses fonctionnalités ONTAP sont automatiquement sous licence pour chaque nœud lors du déploiement d'un cluster. Cependant, certaines fonctionnalités nécessitent une licence distincte.

Les fonctionnalités ONTAP qui ont des dépendances matérielles spécifiques ne sont généralement pas prises en charge avec ONTAP Select.

Les fonctionnalités ONTAP sont activées automatiquement par défaut

Les fonctionnalités ONTAP suivantes sont prises en charge par ONTAP Select et font l'objet d'une licence par défaut :

- Protection autonome contre les ransomwares (ARP) (mises à jour manuelles)
- CIFS
- Déduplication et compression
- FlexCache®

ONTAP Select prend en charge les volumes de cache FlexCache® avec écriture différée. Les volumes d'origine FlexCache® avec écriture différée ne sont pas pris en charge.

"En savoir plus sur l'écriture différée FlexCache® avec ONTAP Select"

- FlexClone®
- iSCSI
- NDMP
- NetApp Volume Encryption (pays non soumis à restrictions uniquement)
- NFS
- NVMe sur TCP
- Fonctionnalité multilocataire ONTAP
- ONTAP S3
- S3 SnapMirror
- SnapLock Select

  SnapLock Select est l'implémentation de ONTAP SnapLock conçue pour ONTAP Select et inclut SnapLock Enterprise. Elle n'inclut pas SnapLock Compliance.

  "Découvrez ONTAP SnapLock"

- SnapMirror
- SnapMirror cloud
- SnapRestore
- SnapVault
- Reprise après sinistre des machines virtuelles de stockage (SVM DR)

  ONTAP Select prend en charge SVM DR en tant que source et destination, avec un maximum de 16 relations. La prise en charge de SVM DR est limitée à l'utilisation de la version ONTAP source jusqu'à la version +2. Par exemple, la source ONTAP Select 9.12.1 peut se connecter aux versions ONTAP de destination 9.12.1, 9.13.1 ou 9.14.1.

Fonctionnalités ONTAP qui font l'objet d'une licence séparée

Vous devez acquérir une licence distincte pour toute fonctionnalité ONTAP qui n'est pas activée par défaut, notamment :

- FabricPool

  Vous n'avez pas besoin de licence FabricPool lorsque vous utilisez StorageGRID.

- MetroCluster SDS (offre de licence premium ONTAP Select)

Informations connexes

- "Comparer ONTAP Select et ONTAP 9"
- "Découvrez les clés de licence principales NetApp ONTAP"

Installation

Liste de vérification avant installation

Liste de vérification pour la préparation de l'hôte

Liste de contrôle de configuration et de préparation de l'hôte KVM pour ONTAP Select

Préparez chaque hôte hyperviseur KVM sur lequel un nœud ONTAP Select est déployé. Lors de la préparation des hôtes, évaluez soigneusement l'environnement de déploiement afin de vous assurer que les hôtes sont correctement configurés et prêts à prendre en charge le déploiement d'un cluster ONTAP Select.

> L'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy ne réalise pas la configuration requise du réseau et du stockage des hôtes hyperviseur. Vous devez préparer manuellement chaque hôte avant de déployer un cluster ONTAP Select.

Étape 1 : Préparer l'hôte hyperviseur KVM

Vous devez préparer chacun des serveurs Linux KVM sur lesquels un nœud ONTAP Select est déployé. Vous devez également préparer le serveur sur lequel l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy est déployé.

Étapes

1. Installez Red Hat Enterprise Linux (RHEL).

   Installez le système d'exploitation RHEL à l'aide de l'image ISO. Consultez la "Informations de compatibilité logicielle pour les hyperviseurs" pour obtenir la liste des versions de RHEL prises en charge. Lors de l'installation, configurez le système comme suit :

   a. Sélectionnez Default comme stratégie de sécurité.
   b. Choisissez la sélection du logiciel hôte virtualisé.
   c. Vérifiez que la destination est le disque de démarrage local et non un LUN RAID utilisé par ONTAP Select.
   d. Vérifiez que l'interface de gestion de l'hôte est opérationnelle après le démarrage du système.

   > Vous pouvez modifier le fichier de configuration réseau correct sous /etc/sysconfig/network-scripts, puis activer l'interface à l'aide de la commande `ifup`.

2. Installez les packages supplémentaires requis pour ONTAP Select.

   ONTAP Select requiert plusieurs logiciels supplémentaires. La liste exacte des packages varie selon la version de Linux que vous utilisez. Commencez par vérifier que le dépôt yum est disponible sur votre serveur. S'il n'est pas disponible, vous pouvez le récupérer à l'aide de la commande `wget your_repository_location`.

Certains paquets requis peuvent déjà être installés si vous avez choisi l'option « Hôte virtualisé » lors de la sélection des logiciels pendant l'installation du serveur Linux. Il se peut que vous deviez installer le paquet openvswitch à partir du code source, comme décrit dans le "Ouvrir la documentation vSwitch".

Pour plus d'informations sur les paquets nécessaires et les autres exigences de configuration, reportez-vous au "Outil Interoperability Matrix Tool".

3. Configurer le transfert PCI pour les disques NVMe.

   Si votre configuration utilise des disques NVMe, vous devez configurer le transfert PCI (DirectPath IO) pour permettre à l'hôte KVM d'accéder directement aux disques NVMe connectés localement dans le cluster ONTAP Select. Vous avez besoin d'un accès direct pour effectuer les tâches suivantes :

   - "Configurez l'hôte KVM pour utiliser des disques NVMe"
   - "Utilisez le RAID logiciel après le déploiement du cluster"

   Consultez le "Documentation Red Hat" pour obtenir des instructions sur la façon de configurer le PCI passthrough (DirectPath IO) pour un hyperviseur KVM.

4. Configurez les pools de stockage.

   Un pool de stockage ONTAP Select est un container de données logique qui masque le stockage physique sous-jacent. Vous devez gérer les pools de stockage sur les hôtes KVM où ONTAP Select est déployé.

Étape 2 : Créer un pool de stockage

Créez au moins un pool de stockage sur chaque nœud ONTAP Select. Si vous utilisez un RAID logiciel au lieu d'un RAID matériel local, les disques de stockage sont rattachés au nœud pour la racine et les agrégats de données. Dans ce cas, vous devez également créer un pool de stockage pour les données système.

Avant de commencer

Vérifiez que vous pouvez vous connecter à l'interface de ligne de commande Linux sur l'hôte où ONTAP Select est déployé.

À propos de cette tâche

L'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy attend que l'emplacement cible du pool de stockage soit spécifié comme `/dev/<pool_name>`, où `<pool_name>` est un nom de pool unique sur l'hôte.

La capacité totale du LUN est allouée lors de la création d'un pool de stockage.

Étapes

1. Afficher les périphériques locaux sur l'hôte Linux et choisir le LUN qui contiendra le pool de stockage :

   ```
   lsblk
   ```

   Le LUN approprié sera probablement celui qui possède la plus grande capacité de stockage.

2. Définissez le pool de stockage sur le périphérique :

```
virsh pool-define-as <pool_name> logical --source-dev <device_name>
--target=/dev/<pool_name>
```

Par exemple :

```
virsh pool-define-as select_pool logical --source-dev /dev/sdb
--target=/dev/select_pool
```

3. Constituer le pool de stockage :

```
virsh pool-build <pool_name>
```

4. Démarrer le pool de stockage :

```
virsh pool-start <pool_name>
```

5. Configurez le pool de stockage pour qu'il démarre automatiquement au démarrage du système :

```
virsh pool-autostart <pool_name>
```

6. Vérifiez que le pool de stockage a bien été créé :

```
virsh pool-list
```

Étape 3 : Supprimez éventuellement un pool de stockage

Vous pouvez supprimer un pool de stockage lorsqu'il n'est plus nécessaire.

Avant de commencer

Vérifiez que vous pouvez vous connecter à l'interface de ligne de commande Linux où ONTAP Select est déployé.

À propos de cette tâche

L'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy attend que l'emplacement cible du pool de stockage soit spécifié comme `/dev/<pool_name>`, où `<pool_name>` est un nom de pool unique sur l'hôte.

Étapes

1. Vérifiez que le pool de stockage est défini :

```
virsh pool-list
```

2. Détruisez le pool de stockage :

```
virsh pool-destroy <pool_name>
```

3. Annuler la configuration du pool de stockage inactif :

```
virsh pool-undefine <pool_nanme>
```

4. Vérifiez que le pool de stockage a été supprimé de l'hôte :

```
virsh pool-list
```

5. Vérifiez que tous les volumes logiques du groupe de volumes du pool de stockage ont été supprimés.
   a. Afficher les volumes logiques :

   ```
   lvs
   ```

   b. Si des volumes logiques existent pour le pool, supprimez-les :

   ```
   lvremove <logical_volume_name>
   ```

6. Vérifiez que le groupe de volumes a été supprimé :
   a. Afficher les groupes de volumes :

   ```
   vgs
   ```

   b. S'il existe un groupe de volumes pour le pool, supprimez-le :

   ```
   vgremove <volume_group_name>
   ```

7. Vérifiez que le volume physique a bien été supprimé :
   a. Afficher les volumes physiques :

   ```
   pvs
   ```

   b. Si un volume physique existe pour le pool, supprimez-le :

```
pvremove <physical_volume_name>
```

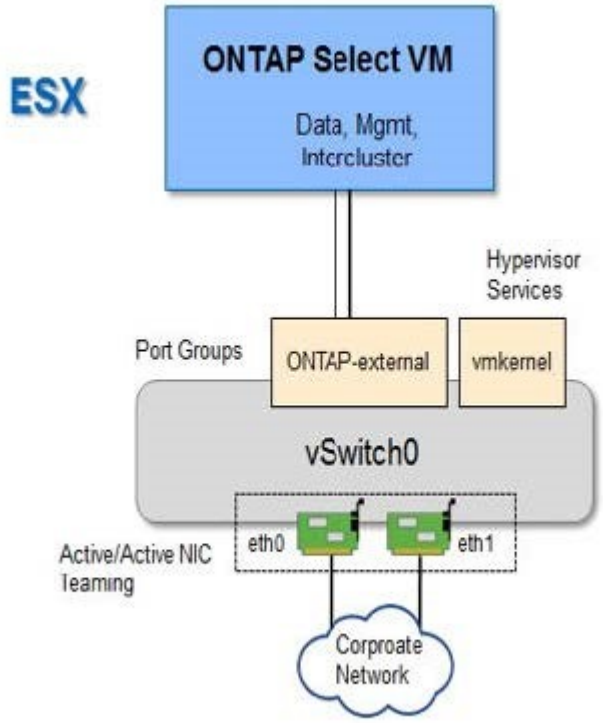
Étape 4 : Examiner la configuration du cluster ONTAP Select

Vous pouvez déployer ONTAP Select sous forme de cluster multinœud ou de cluster mononœud. Dans de nombreux cas, un cluster multinœud est préférable en raison du stockage supplémentaire et de la capacité de haute disponibilité (HA).

Les figures suivantes illustrent les réseaux ONTAP Select utilisés avec un cluster à nœud unique et un cluster à quatre nœuds pour un hôte ESXi.

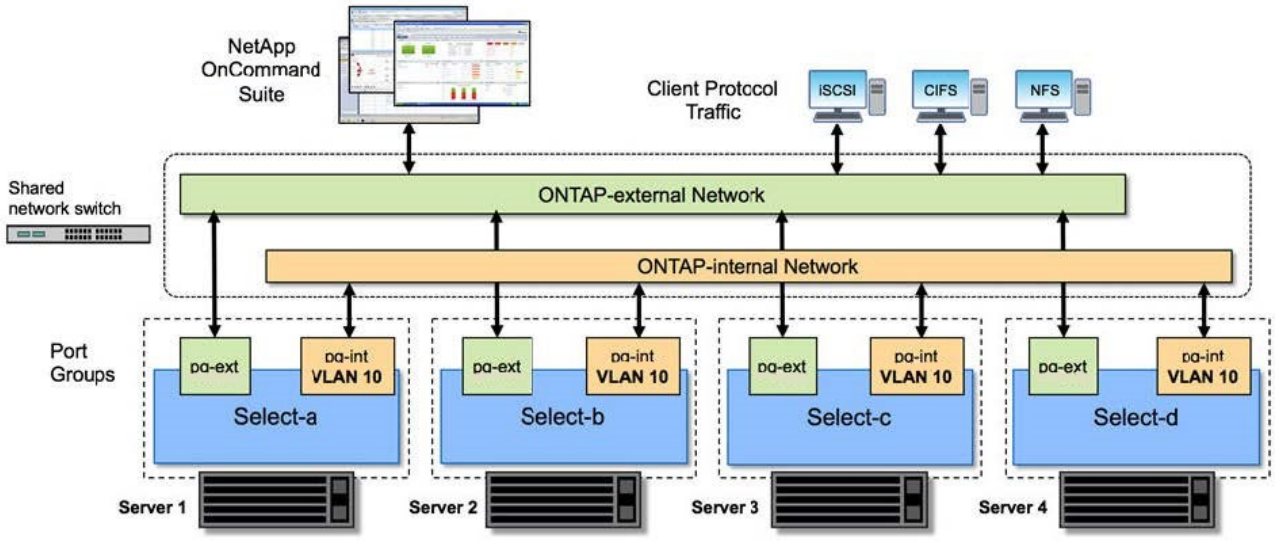
Cluster à nœud unique

La figure suivante illustre un cluster à nœud unique. Le réseau externe transporte le trafic client, de gestion et de réplication inter-clusters (SnapMirror/SnapVault).



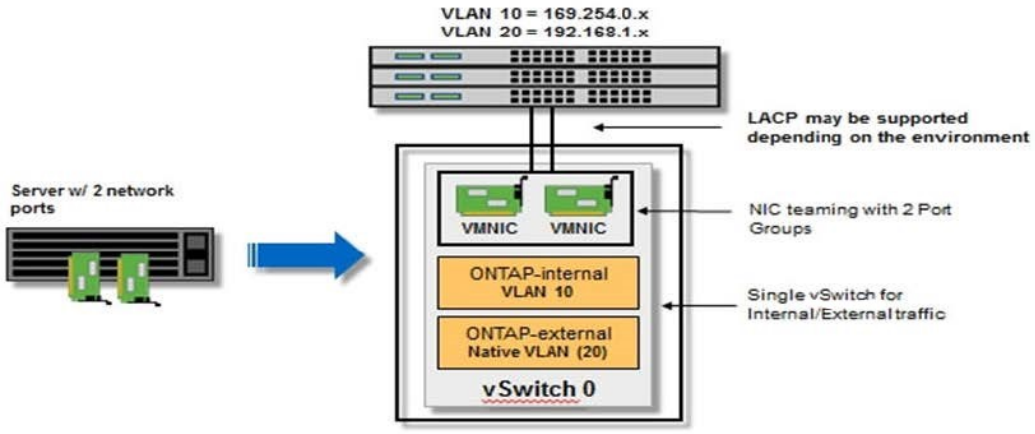
Cluster à quatre nœuds

La figure suivante illustre un cluster à quatre nœuds présentant deux réseaux. Le réseau interne assure la communication entre les nœuds pour prendre en charge les services réseau du cluster ONTAP. Le réseau externe transporte le trafic client, de gestion et de réplication inter-clusters (SnapMirror/SnapVault).



Nœud unique au sein d'un cluster de quatre nœuds

La figure suivante illustre la configuration réseau typique d'une machine virtuelle ONTAP Select unique au sein d'un cluster à quatre nœuds. On distingue deux réseaux : ONTAP-interne et ONTAP-externe.



Étape 5 : Configurer Open vSwitch

Utilisez Open vSwitch pour configurer un commutateur défini par logiciel sur chaque nœud hôte KVM.

Avant de commencer

Vérifiez que le gestionnaire de réseau est désactivé et que le service réseau Linux natif est activé.

À propos de cette tâche

ONTAP Select nécessite deux réseaux distincts, qui utilisent tous deux l'agrégation de ports pour assurer la haute disponibilité des réseaux.

Étapes

1. Vérifiez que Open vSwitch est actif sur l'hôte :
   a. Déterminez si Open vSwitch est en cours d'exécution :

```
systemctl status openvswitch
```

   b. Si Open vSwitch n'est pas en cours d'exécution, démarrez-le :

```
systemctl start openvswitch
```

2. Afficher la configuration Open vSwitch :

```
ovs-vsctl show
```

La configuration apparaît vide si Open vSwitch n'a pas déjà été configuré sur l'hôte.

3. Ajouter une nouvelle instance vSwitch :

```
ovs-vsctl add-br <bridge_name>
```

Par exemple :

```
ovs-vsctl add-br ontap-br
```

4. Désactivez les interfaces réseau :

```
ifdown <interface_1>
ifdown <interface_2>
```

5. Combinez les liens à l'aide du protocole Link Aggregation Control Protocol (LACP) :

```
ovs-vsctl add-bond <internal_network> bond-br <interface_1>
<interface_2> bond_mode=balance-slb lacp=active other_config:lacp-
time=fast
```

Vous n'avez besoin de configurer une agrégation que s'il existe plus d'une interface.

6. Activez les interfaces réseau :

```
ifup <interface_1>
ifup <interface_2>
```

Liste de contrôle de configuration et de préparation de l'hôte ESXi pour ONTAP Select

Préparez chaque hôte hyperviseur ESXi sur lequel un nœud ONTAP Select est déployé. Lors de la préparation des hôtes, évaluez soigneusement l'environnement de déploiement afin de vous assurer que les hôtes sont correctement configurés et prêts à prendre en charge le déploiement d'un cluster ONTAP Select.

L'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy ne réalise pas la configuration requise du réseau et du stockage des hôtes hyperviseur. Vous devez préparer manuellement chaque hôte avant de déployer un cluster ONTAP Select.

Étape 1 : Préparer l'hôte hyperviseur ESXi

Vérifiez la configuration de l'hôte ESXi et des ports du pare-feu.

Étapes

1. Vérifiez que chaque ESXi est configuré comme suit :
   - Un hyperviseur préinstallé et pris en charge
   - Une licence vSphere VMware
2. Vérifiez que le même vCenter server peut gérer tous les hôtes sur lesquels un nœud ONTAP Select est déployé au sein du cluster.
3. Vérifiez que les ports du pare-feu sont configurés pour autoriser l'accès à vSphere. Ces ports doivent être ouverts pour permettre la connectivité du port série aux machines virtuelles ONTAP Select.

   Recommandé

   NetApp recommande d'ouvrir les ports de pare-feu suivants pour autoriser l'accès à vSphere :

   - Ports 7200 – 7400 (trafic entrant et sortant)

   Défaut

   Par défaut, VMware autorise l'accès sur les ports suivants :

   - Port 22 et ports 1024 – 65535 (trafic entrant)
   - Ports 0 – 65535 (trafic sortant)

   Pour plus d'informations, consultez la "Documentation Broadcom VMware vSphere".
4. Familiarisez-vous avec les droits vCenter requis. Voir "Serveur VMware vCenter" pour plus d'informations.

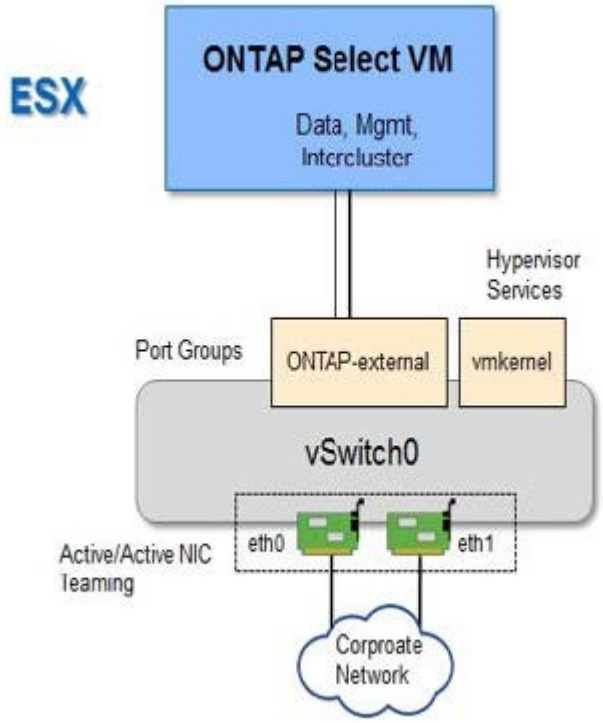
Étape 2 : Examiner la configuration du cluster ONTAP Select

Vous pouvez déployer ONTAP Select sous forme de cluster multinœud ou de cluster mononœud. Dans de nombreux cas, un cluster multinœud est préférable en raison du stockage supplémentaire et de la capacité de haute disponibilité (HA).

Les figures suivantes illustrent les réseaux ONTAP Select utilisés avec un cluster à nœud unique et un cluster à quatre nœuds.

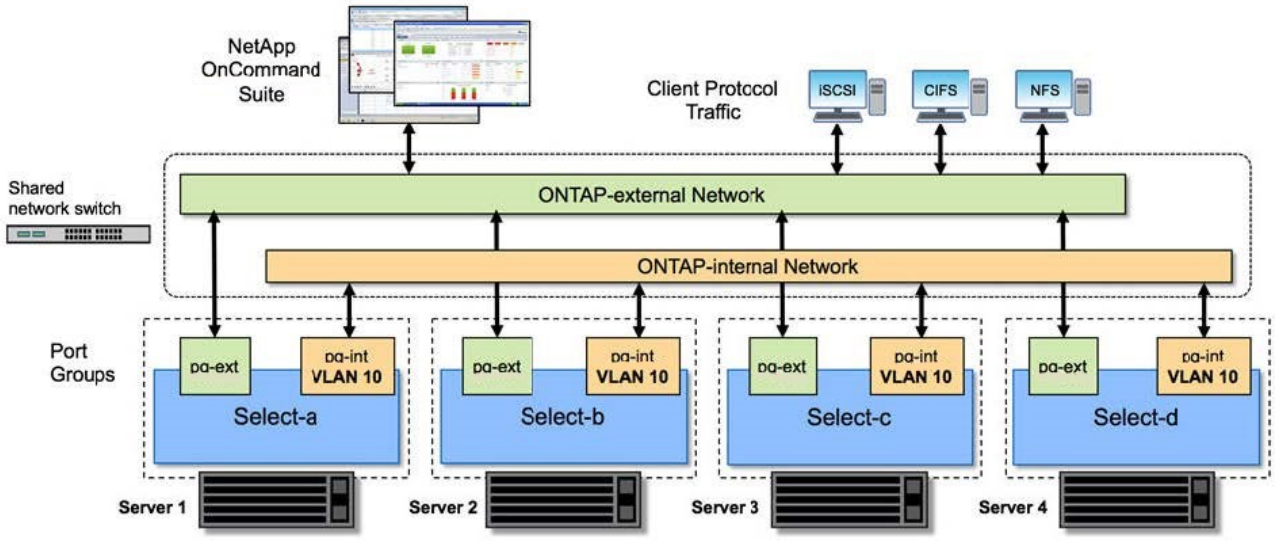
Cluster à nœud unique

La figure suivante illustre un cluster à nœud unique. Le réseau externe transporte le trafic client, de gestion et de réplication inter-clusters (SnapMirror/SnapVault).



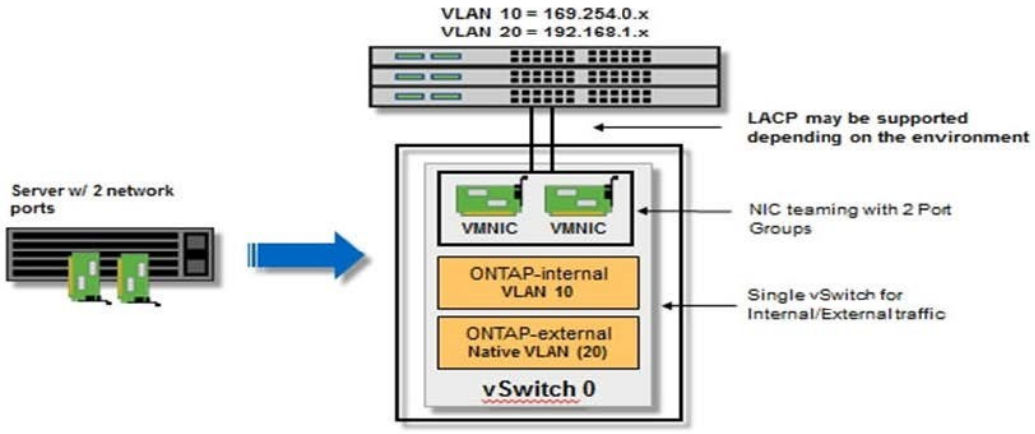
Cluster à quatre nœuds

La figure suivante illustre un cluster à quatre nœuds présentant deux réseaux. Le réseau interne assure la communication entre les nœuds pour prendre en charge les services réseau du cluster ONTAP. Le réseau externe transporte le trafic client, de gestion et de réplication inter-clusters (SnapMirror/SnapVault).



Nœud unique au sein d'un cluster de quatre nœuds

La figure suivante illustre la configuration réseau typique d'une machine virtuelle ONTAP Select unique au sein d'un cluster à quatre nœuds. On distingue deux réseaux : ONTAP-interne et ONTAP-externe.



Informations requises pour l'installation de l'utilitaire ONTAP Select Deploy

Avant d'installer l'utilitaire d'administration Deploy dans un environnement d'hyperviseur, consultez les informations de configuration requises et les informations de configuration réseau facultatives afin de préparer un déploiement réussi.

Informations de configuration requises

Dans le cadre de votre planification de déploiement, vous devez déterminer les informations de configuration requises avant d'installer l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy.

Informations requises	Description
Nom de la machine virtuelle Deploy	Identifiant à utiliser pour la machine virtuelle.
Nom de l'hôte de l'hyperviseur	Identifiant de l'hyperviseur hôte VMware ESXi ou KVM sur lequel l'utilitaire de déploiement est installé.
Nom du magasin de données	Identifiant du magasin de données de l'hyperviseur contenant les fichiers de la machine virtuelle (environ 40 Go sont requis).
Réseau pour la machine virtuelle	Identifiant du réseau auquel la machine virtuelle Deploy est connectée.

Informations de configuration réseau facultatives

La machine virtuelle Deploy est configurée par défaut avec DHCP. Toutefois, si nécessaire, vous pouvez configurer manuellement l'interface réseau de la machine virtuelle.

Informations sur le réseau	Description
Nom d’hôte	Identifiant de la machine hôte.
Adresse IP de l’hôte	Adresse IPv4 statique de la machine hôte.
Masque de sous-réseau	Masque de sous-réseau, basé sur le réseau auquel appartient la machine virtuelle.
Passerelle	Passerelle ou routeur par défaut.
serveur DNS principal	Serveur DNS principal.
serveur DNS secondaire	Serveur DNS secondaire.
Domaines de recherche	Liste des domaines de recherche à utiliser.

Informations requises pour l’installation d’ONTAP Select

Dans le cadre de la préparation au déploiement d’un cluster ONTAP Select dans un environnement VMware, collectez les informations requises lors de l’utilisation de l’utilitaire d’administration ONTAP Select Deploy pour déployer et configurer le cluster.

Certaines informations que vous collectez concernent le cluster lui-même, tandis que d’autres concernent les nœuds individuels dans le cluster.

Informations au niveau du cluster

Vous devez collecter les informations relatives au cluster ONTAP Select.

Informations sur le cluster	Description
Nom du cluster	Identifiant unique du cluster.
Mode de licence	Évaluation ou licence achetée.
Configuration IP pour le cluster	Configuration IP des clusters et des nœuds, incluant : * Adresse IP de gestion du cluster * Masque de sous-réseau * Passerelle par défaut

Informations au niveau de l’hôte

Vous devez collecter les informations relatives à chacun des nœuds du cluster ONTAP Select.

Informations sur le cluster	Description
Nom de l’hôte	Identifiant unique de l’hôte.
Nom de domaine de l’hôte	Nom de domaine pleinement qualifié de l’hôte.
Configuration IP des nœuds	Adresse IP de gestion pour chaque nœud du cluster.
Nœud miroir	Nom du nœud associé dans la paire haute disponibilité (clusters multi-nœuds uniquement).
Pool de stockage	Nom du pool de stockage utilisé.
disques de stockage	Liste des disques si vous utilisez un RAID logiciel.

Informations sur le cluster	Description
Numéro de série	Si vous déployez avec une licence achetée, le numéro de série unique à neuf chiffres fourni par NetApp.

Configurer un hôte ONTAP Select pour utiliser des disques NVMe

Si vous prévoyez d'utiliser des disques NVMe avec un RAID logiciel, vous devez configurer l'hôte ESXi ou KVM pour qu'il reconnaisse les disques.

Utilisez la fonction VMDirectPath I/O Pass-through sur les périphériques NVMe pour maximiser l'efficacité des données. Ce paramètre expose les disques à la machine virtuelle ONTAP Select, permettant à ONTAP d'avoir un accès PCI direct au périphérique.

Étape 1 : Configurer l'hôte

Configurez l'hôte ESXi ou KVM pour qu'il reconnaisse les disques.

Avant de commencer

Assurez-vous que votre environnement de déploiement respecte les exigences minimales suivantes :

- Pour un hôte ESXi, ONTAP Select 9.7 ou version ultérieure avec un utilitaire d'administration Deploy pris en charge
- Pour un hôte KVM, ONTAP Select 9.17.1 ou version ultérieure avec un utilitaire d'administration Deploy pris en charge
- Offre de licence de plateforme Premium XL ou licence d'évaluation de 90 jours
- L'hôte ESXi ou KVM exécute une version d'hyperviseur prise en charge :

  ESXi

  ESXi est pris en charge sur les versions d'hyperviseur suivantes :

  - VMware ESXi 9.0
  - VMware ESXi 8.0 U3
  - VMware ESXi 8.0 U2
  - VMware ESXi 8.0 U1 (build 21495797)
  - VMware ESXi 8.0 GA (build 20513097)

  KVM

  KVM est pris en charge sur les versions d'hyperviseur suivantes :

  - Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.2, 9.1, 9.0, 8.8, 8.7, et 8.6
  - Rocky Linux 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7, et 8.6

- Les périphériques NVMe conformes à la spécification 1.0 ou ultérieure

Suivez le "Liste de vérification pour la préparation de l'hôte", et consultez les informations requises pour le "installation de l'utilitaire de déploiement" et le "Installation ONTAP Select" pour plus d'informations.

À propos de cette tâche

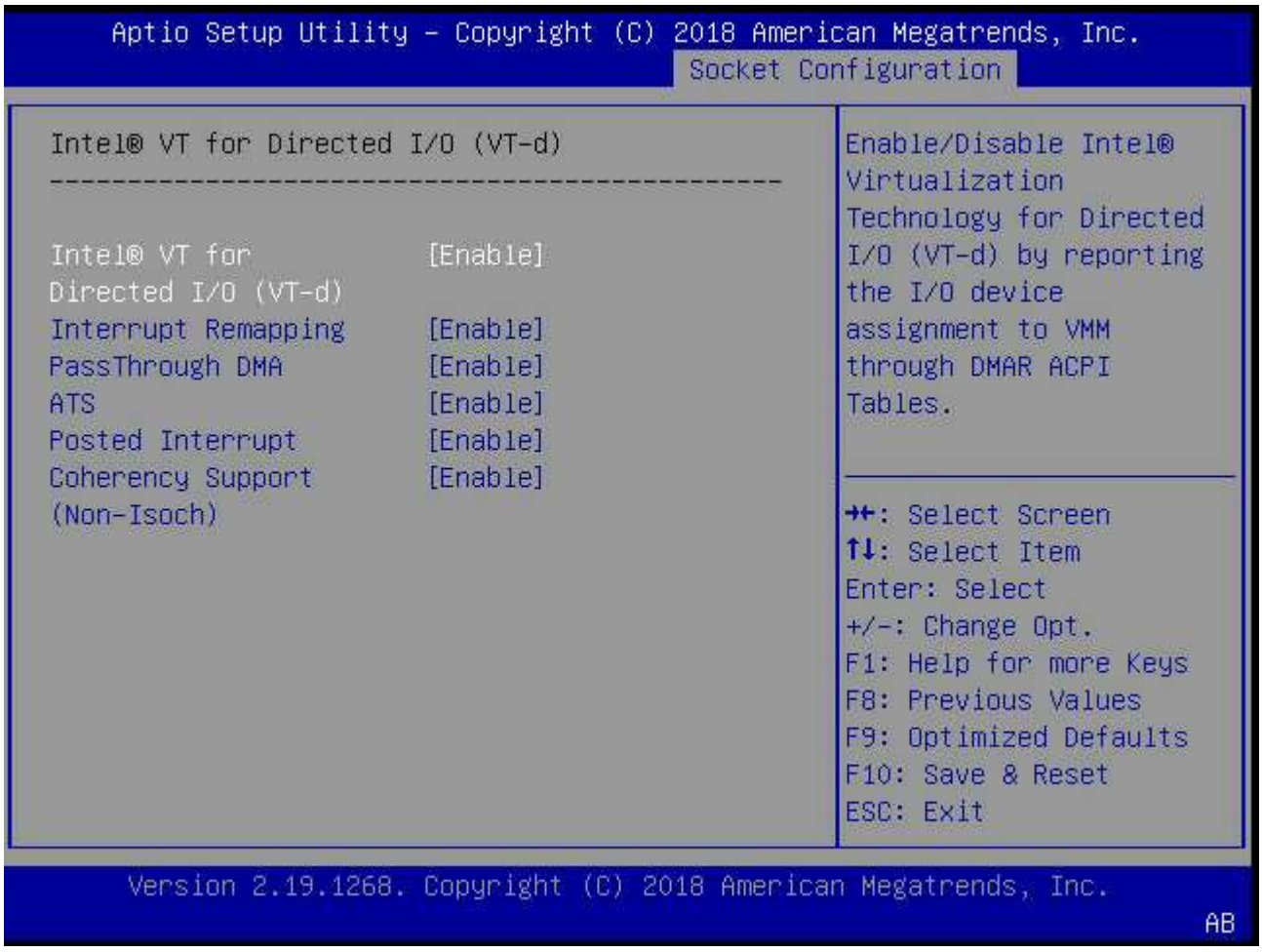
Vous devez effectuer cette procédure avant de créer un nouveau cluster ONTAP Select. Vous pouvez également effectuer la procédure pour configurer des disques NVMe supplémentaires pour un cluster NVMe RAID logiciel existant. Dans ce cas, après avoir configuré les disques, vous devez les ajouter via Deploy comme vous le feriez pour des disques SSD supplémentaires. La principale différence est que Deploy détecte les disques NVMe et redémarre les nœuds. Lors de l'ajout de disques NVMe à un cluster existant, notez ce qui suit concernant le processus de redémarrage :

- Deploy gère l'orchestration du redémarrage.
- La prise de contrôle et la restitution de la paire haute disponibilité s'effectuent de manière ordonnée, mais la resynchronisation des agrégats peut prendre du temps.
- Un cluster à nœud unique subira une interruption.

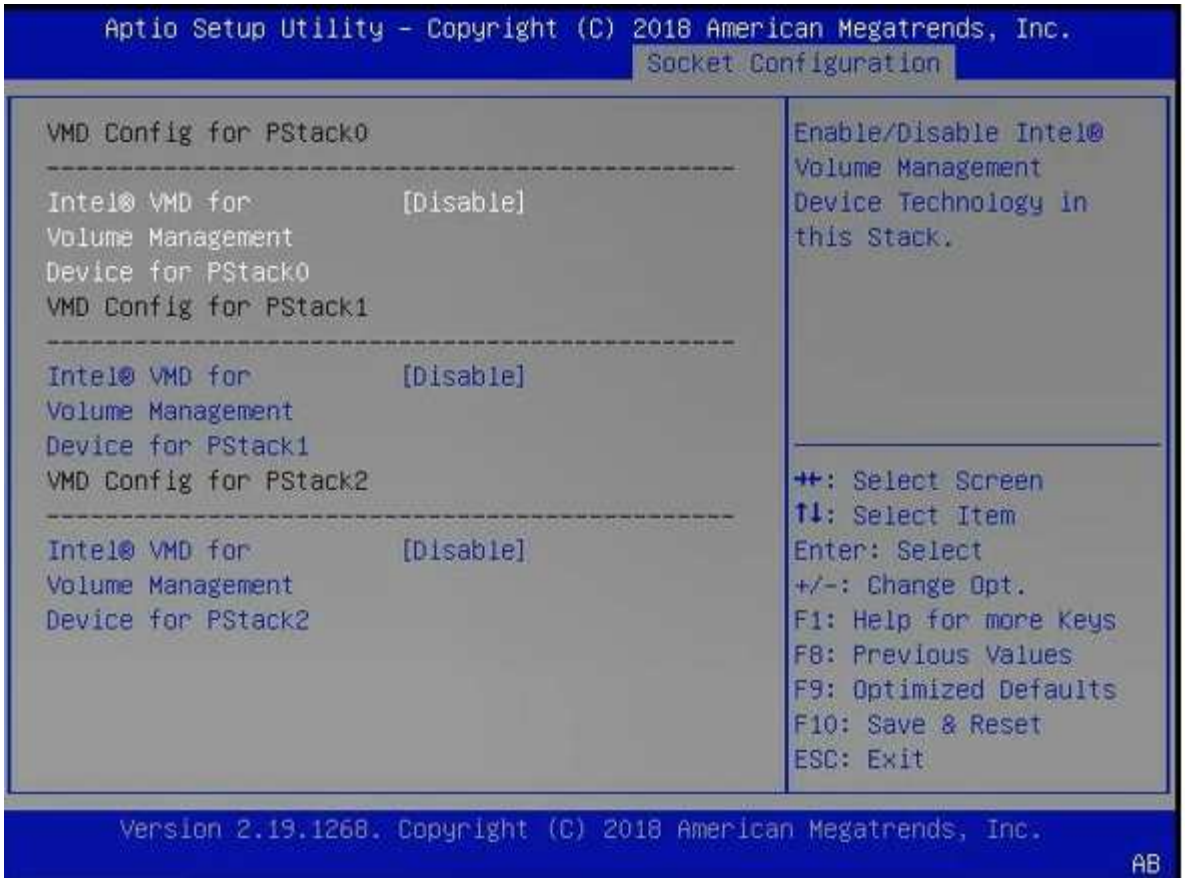
Voir "Augmenter la capacité de stockage" pour plus d'informations.

Étapes

1. Accédez au menu de configuration du **BIOS** sur l'hôte pour activer la prise en charge de la virtualisation des E/S.
2. Activez le paramètre **Intel VT for Directed I/O (VT-d)**.



3. Certains serveurs prennent en charge . Lorsqu'elle est activée, cette fonction rend les périphériques NVMe disponibles invisibles pour l'hyperviseur ESXi ou KVM ; désactivez cette option avant de continuer.

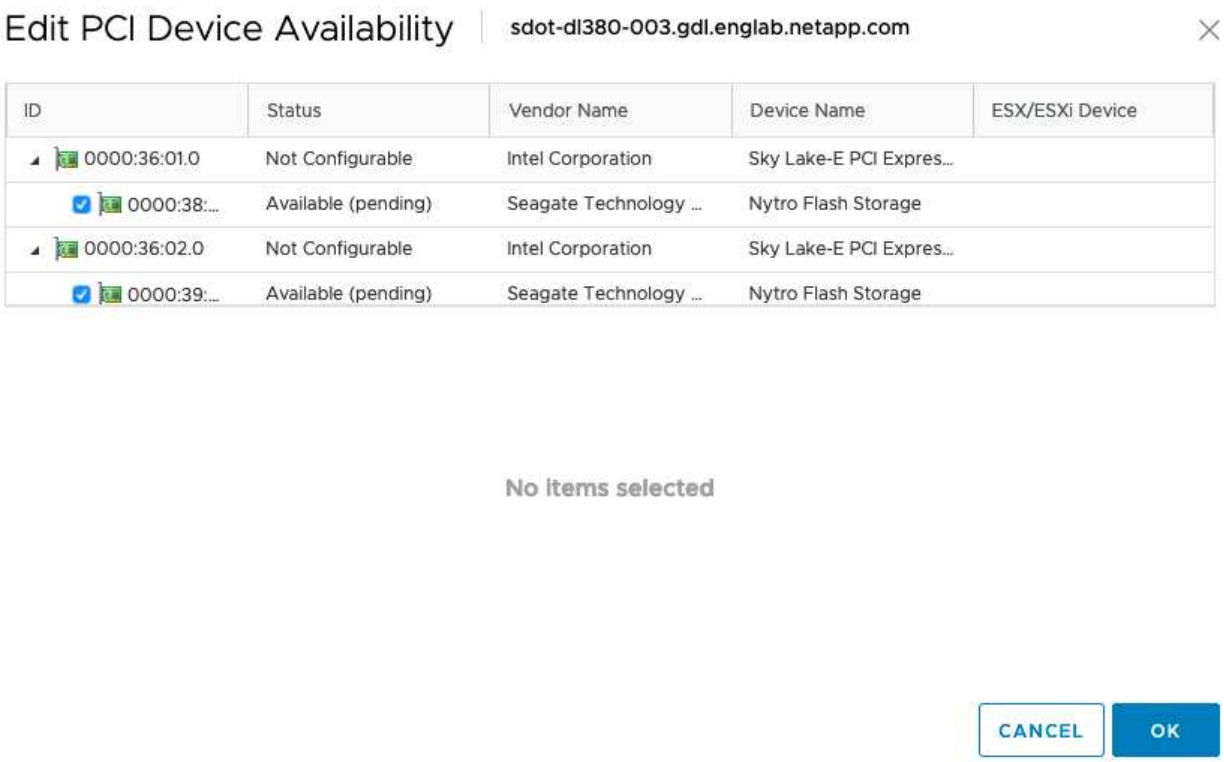


4. Configurez les disques NVMe pour le transfert direct vers les machines virtuelles.

   a. Dans vSphere, ouvrez la vue **Configurer** de l'hôte et sélectionnez **Modifier** sous **Matériel : périphériques PCI**.

   b. Sélectionnez les disques NVMe que vous souhaitez utiliser pour ONTAP Select.

      L'exemple de sortie suivant montre les disques disponibles pour un hôte ESXi :

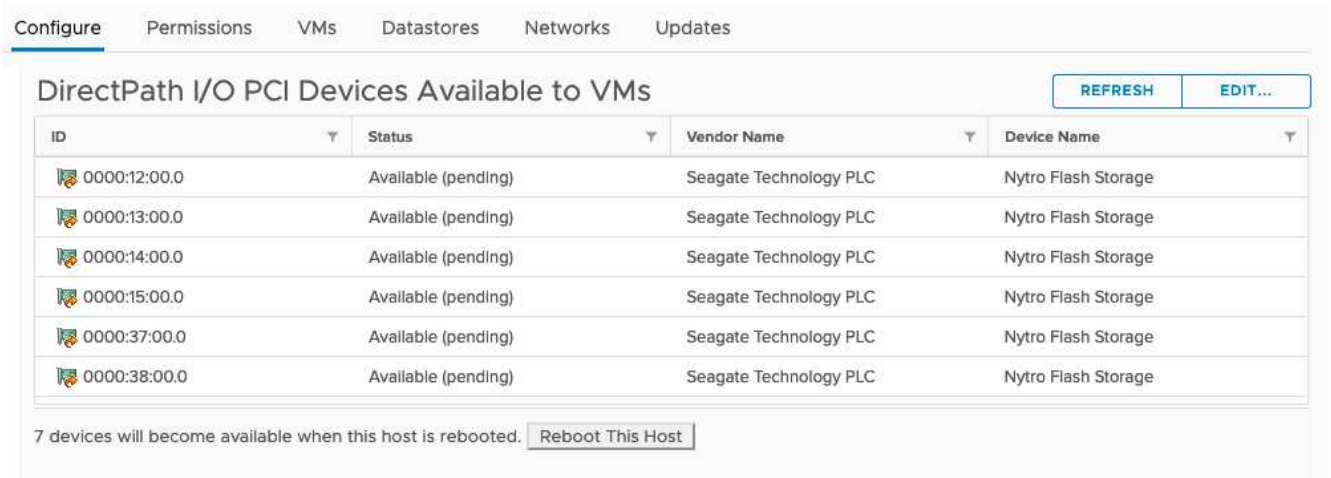


Vous avez besoin d'une banque de données VMFS qui est également prise en charge par un périphérique NVMe pour héberger les disques système de la machine virtuelle ONTAP Select et la NVRAM virtuelle. Laissez au moins un disque NVMe disponible à cette fin lors de la configuration des autres pour le transfert PCI.

a. Sélectionnez **OK**. Les appareils sélectionnés indiquent **Disponible (en attente)**.

5. Sélectionnez **Redémarrer cet hôte**.

L'exemple de sortie suivant concerne un hôte ESXi :



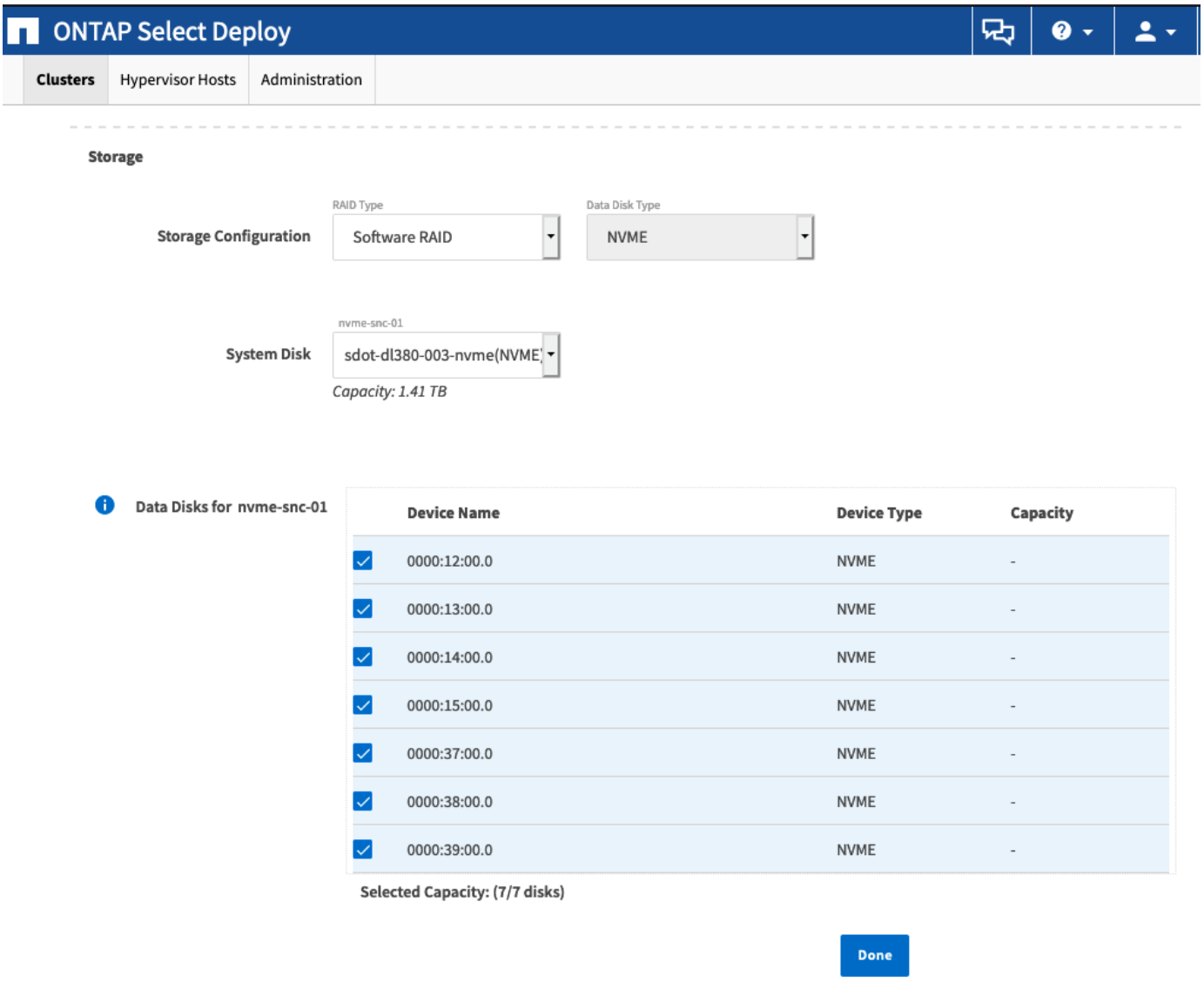
Étape 2 : Installez l'utilitaire ONTAP Select Deploy

Une fois les hôtes préparés, vous pouvez installer l'utilitaire ONTAP Select Deploy. Deploy vous guide tout au long de la création de clusters de stockage ONTAP Select sur vos hôtes nouvellement préparés. Durant ce

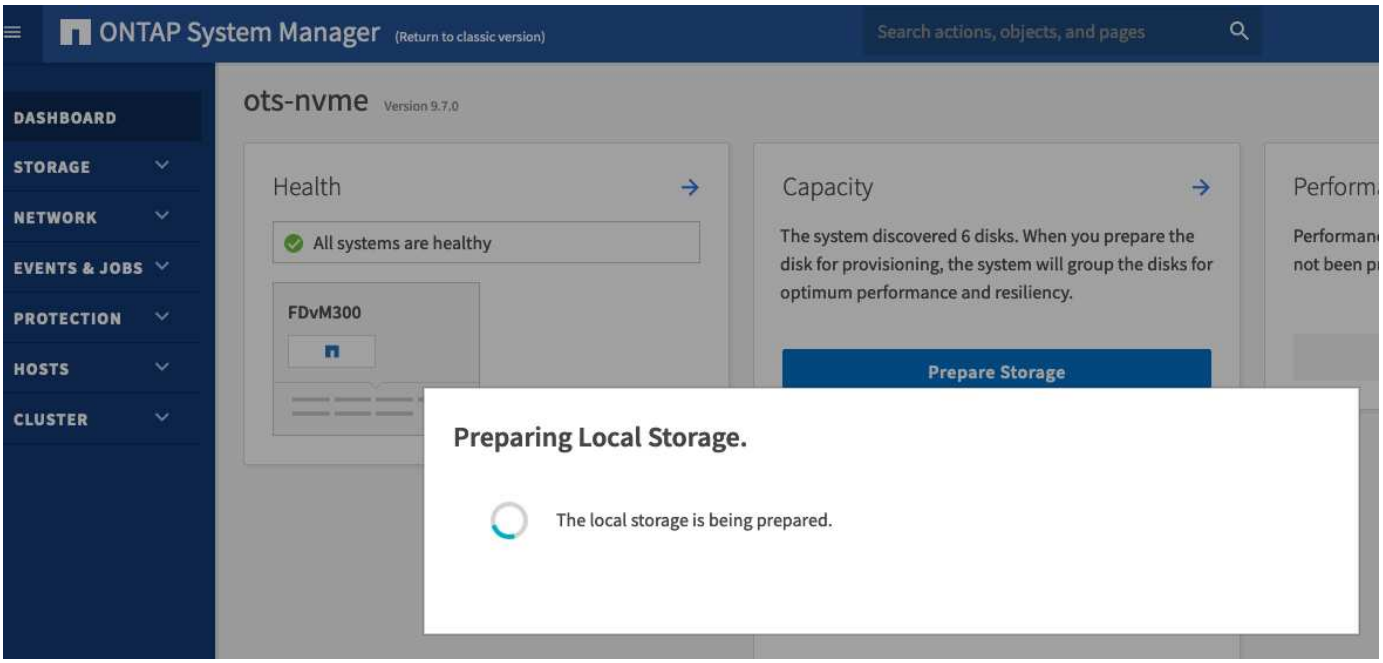
processus, Deploy détecte la présence des disques NVMe configurés en mode pass-through et les sélectionne automatiquement pour servir de disques de données ONTAP. Vous pouvez modifier la sélection par défaut si nécessaire.

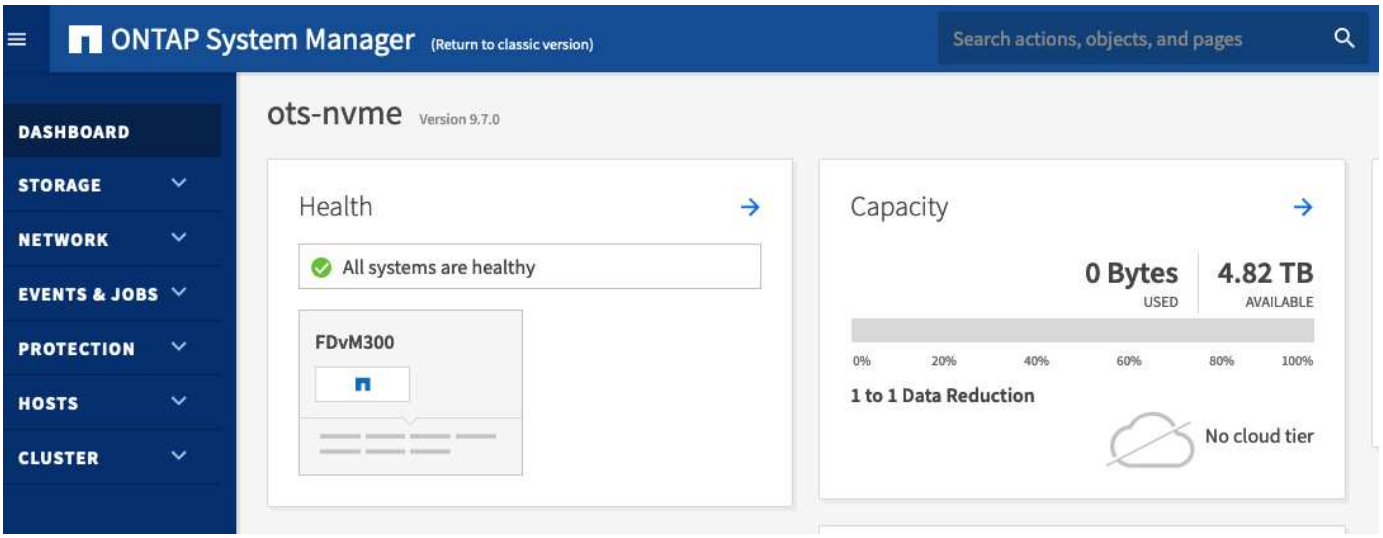
Un maximum de 14 périphériques NVMe sont pris en charge pour chaque nœud ONTAP Select.

L'exemple de sortie suivant concerne un hôte ESXi :



Une fois le cluster déployé avec succès, ONTAP System Manager vous permet de provisionner le stockage selon les bonnes pratiques. ONTAP active automatiquement les fonctionnalités d'efficacité du stockage optimisées pour le flash afin d'exploiter au mieux votre stockage NVMe.





Installer ONTAP Select Deploy

Vous devez installer l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy et l'utiliser pour créer un cluster ONTAP Select.

Étape 1 : Téléchargez l'image de la machine virtuelle

Téléchargez le package ONTAP Select depuis le site de support NetApp.

Avant de commencer

"Vous possédez un compte NetApp Support Site enregistré".

À propos de cette tâche

L'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy est fourni sous forme de machine virtuelle (VM) basée sur la norme Open Virtualization Format (OVF). Le fichier compressé unique a le suffixe `OVA` pour les hôtes ESXi et `TGZ` pour les hôtes KVM. La VM fournit le serveur Deploy et les images d'installation pour les nœuds ONTAP

Select.

Étapes

1. Accédez à la page "NetApp Support Site téléchargements".
2. Faites défiler vers le bas et sélectionnez **ONTAP Select Deploy**.
3. Sélectionnez la version ONTAP Select souhaitée.
4. Veuillez consulter le contrat de licence utilisateur final (CLUF) et sélectionner **Accepter et continuer**.
5. Sélectionnez et téléchargez le package **ONTAP Select Deploy Install** approprié. Répondez à toutes les invites si nécessaire.

Étape 2 : Vérifiez la signature OVA de ONTAP Select Deploy

Vérifiez la signature de l'Open Virtualization Appliance (OVA) ONTAP Select avant d'installer le package d'installation.

Avant de commencer

Vérifiez que votre système répond aux exigences suivantes :

- Versions OpenSSL 1.0.2 à 3.0 pour la vérification de base
- Accès Internet public pour la vérification du protocole Online Certificate Status Protocol (OCSP)

Étapes

1. Obtenez les fichiers suivants à partir de la page de téléchargement du produit sur le site d'assistance NetApp :

Fichier	Description
`ONTAP-Select-Deploy-Production.pub`	La clé publique utilisée pour vérifier la signature.
`csc-prod-chain-ONTAP-Select-Deploy.pem`	La chaîne de confiance de l'autorité de certification publique (CA).
`csc-prod-ONTAP-Select-Deploy.pem`	Le certificat utilisé pour générer la clé.
`ONTAPdeploy.ova`	Le fichier exécutable d'installation du produit pour ONTAP Select.
`ONTAPdeploy.ova.sig`	L'algorithme SHA-256 est haché puis signé par l'agent de support à distance (RSA) à l'aide de la `csc-prod` clé et de la signature de l'installateur.

2. Vérifiez que le `ONTAPdeploy.ova.sig` fichier utilise les certificats et les commandes de validation associés.
3. Vérifiez la signature:

```
openssl dgst  -sha256 -verify ONTAP-Select-Deploy-Production.pub
-signature ONTAPdeploy.ova.sig  ONTAPdeploy.ova
```

Étape 3 : Déployer la machine virtuelle

Installez et démarrez la machine virtuelle ONTAP Select Deploy à l'aide de l'image OVF. Dans le cadre du processus d'installation, vous configurez l'interface réseau pour utiliser DHCP ou une configuration IP statique.

Avant de commencer

Pour un hyperviseur ESXi, vous devez vous préparer à déployer la machine virtuelle ONTAP Select Deploy :

- Activez la fonctionnalité OVF dans votre navigateur en installant le plugin d'intégration client VMware ou en effectuant une configuration similaire selon vos besoins
- Activez le DHCP dans l'environnement VMware si vous allez attribuer dynamiquement une adresse IP à la machine virtuelle Deploy

Pour les hyperviseurs ESXi et KVM, vous devez disposer des informations de configuration nécessaires à la création de la machine virtuelle, notamment le nom de la machine virtuelle, le réseau externe et le nom de l'hôte. Lors de la définition d'une configuration réseau statique, les informations supplémentaires suivantes sont requises :

- Adresse IP de la machine virtuelle de déploiement
- Masque de sous-réseau
- Adresse IP de la passerelle (routeur)
- Adresse IP du serveur DNS principal
- Adresse IP du deuxième serveur DNS
- domaines de recherche DNS

À propos de cette tâche

Si vous utilisez vSphere, l'assistant de modèle OVF de déploiement inclut un formulaire permettant de fournir toutes les informations de configuration de Deploy, y compris la configuration réseau. Cependant, si vous choisissez de ne pas utiliser ce formulaire, vous pouvez utiliser la console de la machine virtuelle Deploy pour configurer le réseau à la place.

Étapes

Les étapes que vous suivez dépendent du fait que vous utilisiez un hyperviseur ESXi ou KVM.

ESXi

1. Accédez au vSphere client et connectez-vous.
2. Accédez à l'emplacement approprié dans la hiérarchie et sélectionnez **Déployer le modèle OVF**.
3. Sélectionnez le fichier OVA et terminez l'assistant de déploiement du modèle OVF. Sélectionnez les options appropriées pour votre environnement.

   Vous devez définir le mot de passe du compte administrateur. Vous devez fournir ce mot de passe lors de la connexion à l'utilitaire Deploy.

4. Après le déploiement de la machine virtuelle, sélectionnez la nouvelle machine virtuelle. Si elle n'est pas déjà allumée en fonction de votre saisie dans l'assistant de déploiement, allumez-la manuellement.
5. Si nécessaire, vous pouvez configurer le réseau Deploy à l'aide de la console de la machine virtuelle :
   a. Sélectionnez l'onglet **Console** pour accéder au shell de configuration de l'hôte ESXi et surveiller le processus de mise sous tension.
   b. Attendez l'invite suivante :

      Nom de l'hôte :

   c. Saisissez le nom de l'hôte et appuyez sur **Entrée**.
   d. Attendez l'invite suivante :

      Veuillez fournir un mot de passe pour l'utilisateur admin :

   e. Saisissez le mot de passe et appuyez sur **Entrée**.
   f. Attendez l'invite suivante :

      Utiliser DHCP pour définir les informations de mise en réseau ? [n] :

   g. Tapez **n** pour définir une configuration IP statique ou **y** pour utiliser le DHCP, et sélectionnez **Entrée**.
   h. Si vous choisissez une configuration statique, fournissez toutes les informations de configuration réseau requises.

KVM

1. Sign in à l'interface de ligne de commande (CLI) sur le serveur Linux :

```
ssh root@<ip_address>
```

2. Créez un nouveau répertoire et extrayez l'image brute de la machine virtuelle :

```
mkdir /home/select_deploy25
cd /home/select_deploy25
mv /root/<file_name> .
tar -xzvf <file_name>
```

3. Créez et démarrez la machine virtuelle KVM exécutant l'utilitaire d'administration Deploy :

```
virt-install --name=select-deploy --vcpus=2 --ram=4096 --os
-variant=debian10 --controller=scsi,model=virtio-scsi --disk
path=/home/deploy/ONTAPdeploy.raw,device=disk,bus=scsi,format=raw
--network "type=bridge,source=ontap-
br,model=virtio,virtualport_type=openvswitch" --console=pty --import
--noautoconsole
```

4. Si nécessaire, vous pouvez configurer le réseau Deploy à l'aide de la console de la machine virtuelle :
   a. Se connecter à la console de la machine virtuelle :

```
virsh console <vm_name>
```

   b. Attendez l'invite suivante :

```
Host name :
```

   c. Saisissez le nom de l'hôte et sélectionnez **Entrée**.
   d. Attendez l'invite suivante :

```
Use DHCP to set networking information? [n]:
```

   e. Tapez **n** pour définir une configuration IP statique ou **y** pour utiliser le DHCP, et sélectionnez **Entrée**.
   f. Si vous choisissez une configuration statique, fournissez toutes les informations de configuration réseau requises.

Étape 4 : Sign in à l'interface web de déploiement

Sign in à l'interface utilisateur web pour confirmer que l'utilitaire Deploy est disponible et effectuer la configuration initiale.

Étapes

1. Accédez à l'utilitaire de déploiement via votre navigateur en utilisant l'adresse IP ou le nom de domaine :

   `https://<ip_address>/`

2. Fournissez le nom d'utilisateur et le mot de passe du compte administrateur (admin) et connectez-vous.
3. Si la fenêtre contextuelle **Bienvenue dans ONTAP Select** s'affiche, vérifiez les prérequis et sélectionnez **OK** pour continuer.
4. Si c'est votre première connexion et que vous n'avez pas installé Deploy à l'aide de l'assistant disponible avec vCenter, veuillez fournir les informations de configuration suivantes lorsque vous y êtes invité :

- Nouveau mot de passe pour le compte administrateur (obligatoire)
- AutoSupport (facultatif)
- vCenter server avec identifiants de compte (facultatif)

Quelles sont les prochaines étapes :

"Déployer un cluster ONTAP Select"

Informations connexes

- "Découvrez comment vous connecter à Deploy à l'aide de SSH"
- "Découvrez comment déployer une instance d'évaluation de 90 jours d'un cluster ONTAP Select"

Déployer un cluster ONTAP Select

Vous pouvez utiliser l'interface utilisateur Web fournie avec l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy pour déployer un cluster ONTAP Select à nœud unique ou à nœuds multiples.

Lorsque vous créez un cluster ONTAP Select à l'aide de l'interface web de l'utilitaire de déploiement, vous êtes guidé à travers une séquence d'étapes précise. Le processus exact varie selon que vous déployiez un cluster à nœud unique ou à nœuds multiples.

Vous pouvez également "Déployez des clusters ONTAP Select à l'aide de la ligne de commandes de l'utilitaire Deploy".

Étape 1 : Préparer le déploiement

Préparez le déploiement pour en assurer le succès.

Étapes

1. Planification initiale.

   Examinez les sections "Planifier" et "Licence". Sur la base de cet examen, vous pourrez prendre des décisions concernant le cluster, notamment :

   - Hyperviseur
   - Nombre de nœuds
   - Type de licence
   - Taille de la plateforme (type d'instance)
   - Version ONTAP Select

2. Préparez l'hôte.

   Vous devez préparer les hôtes hyperviseur où les nœuds ONTAP Select s'exécuteront et disposer des fichiers de licence de stockage nécessaires en fonction de votre modèle de licence. Pour consulter les exigences de préparation :

   a. Sign in à l'interface utilisateur Web de Deploy.

   b. Sélectionnez en haut de la page.

c. Sélectionnez **Prérequis**.

d. Faites défiler vers le bas pour consulter les exigences et sélectionnez **OK**.

3. Obtenez les fichiers de licence.

   Si vous prévoyez de déployer le cluster dans un environnement de production, vous devez acquérir les fichiers de licence de stockage en fonction de votre modèle de licence.

4. Déployer l'installation et les informations d'identification du compte.

   "Installez l'utilitaire d'administration Deploy et effectuez la configuration initiale". Vous devez disposer du mot de passe du compte administrateur Deploy configuré lors du processus d'installation.

5. Vous pouvez éventuellement installer des images de nœud ONTAP Select antérieures.

   Par défaut, l'utilitaire d'administration Deploy contient la version la plus récente d'ONTAP Select au moment de sa publication. Si vous souhaitez déployer des clusters à l'aide d'une version antérieure d'ONTAP Select, vous devez "Ajoutez l'image ONTAP Select à votre instance Deploy".

6. Découvrez la page de lancement « Getting started ».

   La page d'accueil **Premiers pas avec ONTAP Select Deploy** vous guide tout au long du processus en plusieurs étapes de création d'un cluster. Il y a cinq étapes principales, notamment :

   - Ajouter des licences
   - Ajouter des hôtes à l'inventaire
   - Créer un cluster
   - vérification préalable du réseau
   - Déployer le cluster

   > Vous pouvez effectuer les mêmes étapes indépendamment en sélectionnant les onglets en haut de la page (Clusters, Hôtes hyperviseur, Administration).

7. Examinez le vérificateur de réseau.

   Si vous déployez un cluster multi-nœuds, vous devriez vous familiariser avec le vérificateur de réseau. Vous pouvez exécuter le vérificateur de connectivité réseau à l'aide de "interface utilisateur Web" ou de "CLI".

Étape 2 : Créer un cluster à nœud unique ou à nœuds multiples

Vous pouvez utiliser l'interface utilisateur Web ONTAP Select Deploy pour déployer un cluster ONTAP Select à nœud unique ou à nœuds multiples.

Avant de commencer

Vérifiez que vous avez installé l'administration Deploy et terminé la configuration initiale (mot de passe, AutoSupport, et vCenter).

À propos de cette tâche

Un cluster ONTAP Select comportant un ou plusieurs nœuds est créé pour un déploiement en production.

Étapes

Les étapes à suivre dépendent du type de cluster que vous souhaitez créer : un cluster à nœud unique ou un cluster à nœuds multiples. Un cluster à nœuds multiples peut comporter deux, quatre, six, huit, dix ou douze nœuds.

Cluster à nœud unique

1. Sign in à l'utilitaire Deploy via l'interface web en utilisant le compte administrateur (admin).
2. Si la fenêtre contextuelle **Bienvenue dans ONTAP Select** s'affiche, confirmez que vous avez rempli les conditions préalables de configuration et sélectionnez **OK**.
3. Si la page de lancement du cluster **Premiers pas** ne s'affiche pas, sélectionnez en haut de la page et sélectionnez **Premiers pas**.
4. Sur la page **Premiers pas**, sélectionnez **Téléverser**, puis sélectionnez une licence depuis votre poste de travail local et sélectionnez **Ouvrir** pour téléverser la licence.
5. Sélectionnez **Actualiser** et confirmez que la licence a été ajoutée.
6. Sélectionnez **Suivant** pour ajouter un hôte hyperviseur, puis sélectionnez **Ajouter**.

   Vous pouvez ajouter l'hôte hyperviseur directement ou en vous connectant à un serveur vCenter. Fournissez les détails de l'hôte et les identifiants appropriés si nécessaire.
7. Sélectionnez **Actualiser** et confirmez que la valeur **Type** pour le nom de l'hôte est **ESX** ou **KVM**.

   Toutes les informations d'identifiant de compte que vous fournissez sont ajoutées à la base de données d'identifiants Deploy.
8. Sélectionnez **Suivant** pour démarrer le processus de création du cluster.
9. Dans la section **Détails du cluster**, fournissez toutes les informations requises décrivant le cluster et sélectionnez **Terminé**.
10. Dans la section **Configuration du nœud**, indiquez l'adresse IP de gestion du nœud et sélectionnez la licence pour le nœud ; vous pouvez télécharger une nouvelle licence si nécessaire. Vous pouvez également modifier le nom du nœud si nécessaire.
11. Fournissez la configuration de l'**hyperviseur** et du **réseau**.

    Il existe trois configurations de nœuds qui définissent la taille de la machine virtuelle et l'ensemble des fonctionnalités disponibles. Ces types d'instances sont respectivement pris en charge par les offres standard, premium et premium XL de la licence achetée. La licence que vous sélectionnez pour le nœud doit correspondre ou être supérieure au type d'instance.

    Sélectionnez l'hôte de l'hyperviseur ainsi que les réseaux de gestion et de données.
12. Indiquez la configuration de **Storage** et sélectionnez **Terminé**.

    Vous pouvez sélectionner les disques en fonction de votre niveau de licence de plateforme et de la configuration de votre hôte.
13. Vérifiez et confirmez la configuration du cluster.

    Vous pouvez modifier la configuration en sélectionnant dans la section appropriée.
14. Sélectionnez **Suivant** et indiquez le mot de passe de l'administrateur ONTAP.
15. Sélectionnez **Créer un cluster** pour démarrer le processus de création du cluster, puis sélectionnez **OK** dans la fenêtre contextuelle.

    La création du cluster peut prendre jusqu'à 30 minutes.

16. Surveillez le processus de création de cluster en plusieurs étapes pour confirmer que le cluster est créé avec succès.

    La page est automatiquement actualisée à intervalles réguliers.

Cluster multi-nœuds

1. Sign in à l'utilitaire Deploy via l'interface web en utilisant le compte administrateur (admin).
2. Si la fenêtre contextuelle **Bienvenue dans ONTAP Select** s'affiche, confirmez que vous avez rempli les conditions préalables de configuration et sélectionnez **OK**.
3. Si la page de lancement du cluster **Premiers pas** ne s'affiche pas, sélectionnez en haut de la page et sélectionnez **Premiers pas**.
4. Sur la page **Premiers pas**, sélectionnez **Téléverser**, puis choisissez une licence sur votre poste de travail local et sélectionnez **Ouvrir** pour téléverser la licence. Répétez l'opération pour ajouter d'autres licences.
5. Sélectionnez **Actualiser** et confirmez que les licences ont été ajoutées.
6. Sélectionnez **Suivant** pour ajouter tous les hôtes hyperviseurs, puis sélectionnez **Ajouter**.

    Vous pouvez ajouter les hôtes de l'hyperviseur directement ou en vous connectant à un serveur vCenter. Fournissez les détails appropriés de l'hôte et les identifiants selon les besoins.

7. Sélectionnez **Actualiser** et confirmez que la valeur **Type** pour le nom de l'hôte est **ESX** ou **KVM**.

    Toutes les informations d'identifiant de compte que vous fournissez sont ajoutées à la base de données d'identifiants Deploy.

8. Sélectionnez **Suivant** pour démarrer le processus de création du cluster.
9. Dans la section **Détails du cluster**, sélectionnez la **Taille du cluster** souhaitée, fournissez toutes les informations requises décrivant les clusters, puis sélectionnez **Terminé**.
10. Dans la section **Configuration des nœuds**, indiquez les adresses IP de gestion des nœuds et sélectionnez les licences pour chaque nœud ; vous pouvez télécharger une nouvelle licence si nécessaire. Vous pouvez également modifier les noms des nœuds si nécessaire.
11. Fournissez la configuration de l'**hyperviseur** et du **réseau**.

    Il existe trois configurations de nœuds qui définissent la taille de la machine virtuelle et les fonctionnalités disponibles. Ces types d'instances sont respectivement pris en charge par les offres standard, premium et premium XL de la licence achetée. La licence que vous sélectionnez pour les nœuds doit correspondre ou être supérieure au type d'instance.

    Sélectionnez les hôtes de l'hyperviseur ainsi que les réseaux de gestion, de données et internes.

12. Indiquez la configuration de **Storage** et sélectionnez **Terminé**.

    Vous pouvez sélectionner les disques en fonction de votre niveau de licence de plateforme et de la configuration de votre hôte.

13. Vérifiez et confirmez la configuration du cluster.

    Vous pouvez modifier la configuration en sélectionnant dans la section appropriée.

14. Sélectionnez **Suivant** et exécutez la vérification préalable du réseau en sélectionnant **Exécuter**. Cela

valide que le réseau interne sélectionné pour le trafic du cluster ONTAP fonctionne correctement.

15. Sélectionnez **Suivant** et indiquez le mot de passe de l'administrateur ONTAP.
16. Sélectionnez **Créer un cluster** pour démarrer le processus de création du cluster, puis sélectionnez **OK** dans la fenêtre contextuelle.

    La création du cluster peut prendre jusqu'à 45 minutes.

17. Surveillez le processus de création de cluster en plusieurs étapes pour confirmer que le cluster est créé avec succès.

    La page est automatiquement actualisée à intervalles réguliers.

Étape 3 : Finaliser le déploiement

Après le déploiement du cluster, "confirmez que la fonctionnalité AutoSupport d'ONTAP Select est configurée" puis "Sauvegardez les données de configuration ONTAP Select Deploy".

Si l'opération de création du cluster est lancée mais échoue, le mot de passe d'administrateur ONTAP que vous avez défini risque de ne pas être appliqué. Dans ce cas, vous pouvez déterminer le mot de passe d'administrateur temporaire pour le cluster ONTAP Select à l'aide de la commande CLI suivante :

```
(ONTAPdeploy) !/opt/netapp/tools/get_cluster_temp_credentials
--cluster-name my_cluster
```

État initial du cluster ONTAP Select après déploiement

Vous devez connaître l'état initial d'un cluster après son déploiement et le configurer en fonction des besoins de votre environnement.

Un cluster ONTAP Select possède plusieurs caractéristiques après sa création.

La restriction des rôles et des autorisations du compte administrateur ONTAP peut limiter la capacité d'ONTAP Select Deploy à gérer le cluster. Pour plus d'informations, consultez l'article de la Knowledge Base "L'actualisation du cluster OTS Deploy échoue avec une erreur".

LIF

Deux types de LIF spécifiés par le client sont attribués :

- Gestion de cluster (une par cluster)
- Gestion des nœuds (un par nœud)

Un cluster multi-nœuds possède un réseau interne avec des LIFs générés automatiquement.

SVM

Trois SVM sont actifs :

- SVM d’administration
- SVM du nœud
- Système (cluster) SVM

> Les SVM de données ne sont pas créées lors du déploiement du cluster ONTAP Select. Elles doivent être créées par l’administrateur du cluster après le déploiement. Pour plus d’informations, voir "Créer une SVM".

Agrégats

L’agrégat racine est créé.

Caractéristiques

Toutes les fonctionnalités sont disponibles sous licence. Les deux, SnapLock et FabricPool, nécessitent des licences distinctes.

Informations connexes

- "Types de SVM contenus dans un cluster"
- "Fonctionnalités ONTAP activées par défaut"

Administrer

Avant de commencer l'administration ONTAP Select

Après avoir créé un cluster ONTAP Select, vous pouvez assurer le support du déploiement en effectuant diverses tâches d'administration. Il convient de prendre en compte quelques points généraux.

En général, les procédures que vous pouvez effectuer à l'aide de l'interface web Deploy se répartissent en trois catégories.

Déployer un cluster ONTAP Select

Vous pouvez déployer un cluster à nœud unique ou à nœuds multiples. Voir "Déployer un cluster ONTAP Select" pour plus d'informations.

Effectuez une procédure avec un cluster ONTAP Select existant

Les procédures administratives sont organisées en différentes catégories, telles que *Security* et *Clusters*.

Effectuez une procédure sur l'utilitaire de déploiement

Il existe plusieurs procédures spécifiques à Deploy (comme la modification du mot de passe de l'administrateur).

Administrer ONTAP Select

De nombreuses procédures administratives sont disponibles pour la prise en charge de ONTAP Select. Des procédures spécifiques à l'utilitaire d'administration Deploy sont également proposées. Les plus importantes de ces procédures sont présentées ci-dessous. En général, elles utilisent toutes l'interface utilisateur web de Deploy.

Vous pouvez également "utilisez l'interface de ligne de commandes" administrer ONTAP Select.

Effectuer une configuration ONTAP supplémentaire

Après le déploiement d'un cluster ONTAP Select, vous pouvez configurer et gérer le cluster comme vous le feriez avec un système ONTAP basé sur du matériel. Par exemple, vous pouvez utiliser ONTAP System Manager ou la ligne de commandes ONTAP pour configurer le cluster ONTAP Select.

NetApp client logiciel

Vous pouvez vous connecter à ONTAP Select en utilisant les logiciels clients NetApp compatibles suivants :

- ONTAP System Manager
- Active IQ Unified Manager
- OnCommand Insight
- OnCommand Workflow Automation
- SnapCenter
- Console de stockage virtuel pour VMware vSphere

Pour identifier les versions prises en charge du logiciel client, consultez la "Outil Interoperability Matrix Tool". Si

le logiciel client prend en charge ONTAP 9, alors la même version est également prise en charge avec ONTAP Select.

> L'utilisation de SnapCenter et des plug-ins correspondants nécessite des licences serveur. La gestion des licences des plug-ins SnapCenter au niveau du système de stockage n'est actuellement pas prise en charge avec ONTAP Select.

Tout autre logiciel client NetApp qui n'est pas inclus dans la liste n'est pas pris en charge par ONTAP Select.

Options de configuration possibles

Plusieurs options sont disponibles lors de la configuration du cluster, notamment les suivantes :

- Création de la configuration réseau
- Disposition de vos agrégats
- Création des machines virtuelles de stockage des données (SVM)

Licences achetées avec capacité de stockage

Si vous avez décidé de ne pas installer les fichiers de licence avec capacité de stockage lors du déploiement du cluster ONTAP Select, vous devez acquérir et installer les fichiers de licence avant l'expiration du délai de grâce pour les clusters fonctionnant avec une licence achetée.

Agrégats en miroir

L'utilitaire d'administration Deploy crée des disques de données de secours sur chaque nœud ONTAP Select à partir de l'espace de datastore utilisable (par exemple, Pool0 et Pool1). Pour garantir la haute disponibilité de vos données sur un cluster multi-nœuds, vous devez créer un agrégat en miroir à l'aide de ces disques de secours.

> La reprise en haute disponibilité n'est prise en charge que lorsque les agrégats de données sont configurés comme des agrégats en miroir.

Mettre à niveau les nœuds ONTAP Select

Après le déploiement d'un cluster ONTAP Select, vous pouvez mettre à niveau l'image ONTAP sur chaque nœud du cluster selon les besoins.

> Vous ne pouvez pas utiliser l'utilitaire d'administration Deploy pour effectuer des mises à niveau des nœuds ONTAP Select existants. L'utilitaire Deploy peut uniquement être utilisé pour créer de nouveaux clusters ONTAP Select.

Procédure générale

De manière générale, vous devriez suivre les étapes suivantes pour mettre à niveau un nœud ONTAP Select existant.

Étapes

1. Accédez à la page "NetApp Support Site téléchargements".
2. Faites défiler vers le bas et sélectionnez **ONTAP Select Image**.
3. Sélectionnez la version souhaitée de l'image d'installation.

4. Veuillez consulter le contrat de licence utilisateur final (CLUF) et sélectionner **Accepter et continuer**.
5. Sélectionnez et téléchargez le package **ONTAP Select Image Upgrade** approprié. Répondez à toutes les invites si nécessaire.

   Consultez la "notes de version" pour obtenir des informations supplémentaires et connaître les procédures requises avant de mettre à niveau un nœud ONTAP Select.

6. Mettez à niveau le nœud ONTAP Select en utilisant les procédures de mise à niveau ONTAP standard avec le fichier de mise à niveau ONTAP Select. Pour des informations sur les chemins de mise à niveau pris en charge, consultez le "Chemins de mise à niveau ONTAP pris en charge".

Rétablir un nœud ONTAP Select

Il est impossible de restaurer un nœud ONTAP Select à une version antérieure à celle sur laquelle il a été installé initialement. Par exemple :

ONTAP Select 9.16.1 est initialement installé

Vous pouvez mettre à niveau le nœud vers la version 9.17.1, puis revenir à la version 9.16.1 si nécessaire.

ONTAP Select 9.17.1 est initialement installé

Le retour à une version antérieure est impossible car aucune version précédente n'était installée.

Utilisez le pilote réseau VMXNET3

VMXNET3 est le pilote réseau par défaut inclus dans les nouveaux déploiements de clusters sur VMware ESXi. Si vous mettez à niveau un nœud ONTAP Select existant exécutant ONTAP Select 9.4 ou une version antérieure, le pilote réseau n'est pas mis à niveau automatiquement. Vous devez effectuer une mise à niveau manuelle vers VMXNET3. Vous devriez contacter le support NetApp pour obtenir de l'aide concernant la mise à niveau.

Informations connexes

"Aperçu de la mise à niveau d'ONTAP"

Diagnostics et support ONTAP Select

Vous pouvez effectuer plusieurs tâches de diagnostic et de support connexes dans le cadre de l'administration ONTAP Select.

Configurer le système de déploiement

Vous devez définir les paramètres de configuration système de base qui affectent le fonctionnement de l'utilitaire Deploy.

À propos de cette tâche

Les données de configuration de déploiement sont utilisées par AutoSupport.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Cliquez sur l'onglet **Administration** en haut de la page.
3. Cliquez sur **Paramètres et AutoSupport**, puis cliquez sur .

4. Fournissez les données de configuration appropriées à votre environnement et cliquez sur **Modifier**.

   Si vous utilisez un serveur proxy, vous pouvez configurer l'URL du proxy comme suit :
   `http://USERNAME:PASSWORD@<FQDN|IP>:PORT`

   Exemple
   `http://user1:mypassword@proxy.company-demo.com:80`

Afficher les messages d'événement ONTAP Select Deploy

L'utilitaire ONTAP Select Deploy intègre un système de journalisation des événements qui fournit des informations sur l'activité du système. Vous devez consulter le contenu du journal des événements pour résoudre tout problème ou lorsque le support vous le demande.

À propos de cette tâche

Vous pouvez filtrer la liste des messages d'événements en fonction de plusieurs caractéristiques, notamment :

- Statut
- Type
- Catégorie
- Instance
- Durée
- Description

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Cliquez sur l'onglet **Administration** en haut de la page.
3. Cliquez sur **Événements & emplois** puis sur **Événements**.
4. Vous pouvez également cliquer sur **Filtre** et créer un filtre pour limiter les messages d'événements affichés.

Activez AutoSupport.

Vous pouvez activer et désactiver la fonctionnalité AutoSupport selon vos besoins.

À propos de cette tâche

AutoSupport est l'outil de dépannage principal utilisé par NetApp pour la prise en charge d'ONTAP Select. Par conséquent, vous ne devez pas désactiver AutoSupport sauf en cas d'absolue nécessité. Si vous désactivez AutoSupport, les données sont toujours collectées mais ne sont pas transmises à NetApp.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Cliquez sur l'onglet **Administration** en haut de la page.
3. Cliquez sur **Paramètres et AutoSupport**, puis cliquez sur ⋮.
4. Activez ou désactivez la fonctionnalité AutoSupport selon vos besoins.

Générer et télécharger un AutoSupport package

ONTAP Select permet de générer un package AutoSupport. Il est recommandé de générer un package pour déboguer tout problème ou à la demande du support.

À propos de cette tâche

Vous pouvez générer les packages AutoSupport suivants sous la direction et avec les conseils du support NetApp :

- Journaux de déploiement Fichiers journaux créés par l'utilitaire ONTAP Select Deploy
- Dépannage : informations de dépannage et de débogage concernant les hôtes hyperviseurs et les nœuds ONTAP Select
- Informations sur les performances des hôtes hyperviseurs et des nœuds ONTAP Select

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Cliquez sur l'onglet **Administration** en haut de la page.
3. Cliquez sur **Paramètres et AutoSupport**, puis cliquez sur ⋮.
4. Cliquez sur **Générer**.
5. Sélectionnez le type et fournissez une description du package ; vous pouvez également indiquer un numéro de dossier.
6. Cliquez sur **Générer**.

   Chaque colis AutoSupport se voit attribuer un numéro d'identification séquentiel unique.

7. Optionnellement, sous **AutoSupport History**, sélectionnez le package approprié et cliquez sur l'icône de téléchargement pour enregistrer le fichier AutoSupport sur votre poste de travail local.

Sécuriser un déploiement ONTAP Select

Vous pouvez effectuer plusieurs tâches connexes dans le cadre de la sécurisation d'un déploiement ONTAP Select.

Modifier le mot de passe de l'administrateur Deploy

Vous pouvez modifier le mot de passe du compte administrateur de la machine virtuelle Deploy selon vos besoins via l'interface utilisateur Web.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Cliquez sur l'icône en forme de silhouette en haut à droite de la page et sélectionnez **Changer le mot de passe**.
3. Saisissez le mot de passe actuel et le nouveau mot de passe lorsque vous y êtes invité, puis cliquez sur **Soumettre**.

Ajouter un compte de serveur de gestion

Vous pouvez ajouter un compte de serveur de gestion à la base de données des identifiants Deploy.

Avant de commencer

Vous devez connaître les types d'identifiants et leur utilisation par ONTAP Select Deploy.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Cliquez sur l'onglet **Administration** en haut de la page.
3. Cliquez sur **Serveurs de gestion** puis sur **Ajouter vCenter**.
4. Saisissez les informations suivantes et cliquez sur **Ajouter**.

Dans ce domaine…	Faites ce qui suit…
Nom/Adresse IP	Veuillez indiquer le nom de domaine ou l'adresse IP du serveur vCenter.
Nom d'utilisateur	Saisissez le nom d'utilisateur du compte pour accéder à vCenter.
Mot de passe	Saisissez le mot de passe associé au nom d'utilisateur.

5. Une fois le nouveau serveur de gestion ajouté, vous pouvez, si vous le souhaitez, cliquer ⋮ et sélectionner l'une des options suivantes :
   - Mettre à jour les identifiants
   - Vérifier les identifiants
   - Supprimer le serveur de gestion

Configurer MFA

À partir de ONTAP Select 9.13.1, l'authentification multifactorielle (MFA) est prise en charge pour le compte administrateur ONTAP Select Deploy :

- "Connexion MFA à l'interface de ligne de commandes ONTAP Select Deploy à l'aide de YubiKey Personal Identity Verification (PIV) ou Fast IDentity Online (FIDO2) authentication"
- Connexion MFA à ONTAP Select Deploy via CLI avec ssh-keygen

Connexion MFA à l'interface de ligne de commande ONTAP Select Deploy à l'aide de YubiKey PIV ou de la méthode d'authentification FIDO2

YubiKey PIV

Configurez le code PIN du YubiKey et générez ou importez la clé privée et le certificat de l'agent de support à distance (RSA) ou de l'algorithme de signature numérique à courbe elliptique (ECDSA) en suivant les étapes de "TR-4647 : Authentification multifactorielle dans ONTAP".

- Pour Windows : la section **YubiKey PIV Client configuration for Windows** du rapport technique.
- Pour MacOS : la section **YubiKey PIV client configuration For MAC OS and Linux** du rapport technique.

FIDO2

Si vous choisissez d'opter pour l'authentification FIDO2 YubiKey, configurez le code PIN FIDO2 YubiKey à l'aide du YubiKey Manager et générez la clé FIDO2 avec PuTTY-CAC (Common Access Card) pour Windows ou ssh-keygen pour MacOS. Les étapes à suivre figurent dans le rapport technique "TR-4647 : Authentification multifactorielle dans ONTAP".

- Pour Windows : la section **YubiKey FIDO2 client configuration for Windows** du rapport technique.
- Pour MacOS : la section **YubiKey FIDO2 client configuration For Mac OS and Linux** du rapport technique.

Obtenez la clé publique YubiKey PIV ou FIDO2

L'obtention de la clé publique dépend du fait que vous soyez un client Windows ou MacOS, et si vous utilisez PIV ou FIDO2.

Pour Windows :

- Exportez la clé publique PIV en utilisant la fonction **Copier dans le presse-papiers** sous SSH → Certificat comme décrit dans la section **Configuring the Windows PuTTY-CAC SSH Client for YubiKey PIV Authentication** à la page 16 du TR-4647.
- Exportez la clé publique FIDO2 en utilisant la fonction **Copier dans le presse-papiers** sous SSH → Certificat comme décrit dans la section **Configuration du client SSH Windows PuTTY-CAC pour YubiKey FIDO2 Authentication** à la page 30 du TR-4647.

Pour macOS :

- La clé publique PIV doit être exportée à l'aide de la commande `ssh-keygen -e` comme décrit dans la section **Configurer le client SSH Mac OS ou Linux pour l'YubiKey authentification PIV** à la page 24 du TR-4647.
- La clé publique FIDO2 se trouve dans le fichier `id_ecdsa_sk.pub` ou le fichier `id_edd519_sk.pub`, selon que vous utilisez ECDSA ou EDD519, comme décrit dans la section **Configurer le client SSH MAC OS ou Linux pour l'authentification FIDO2 YubiKey** à la page 39 du TR-4647.

Configurez la clé publique dans ONTAP Select Deploy

SSH est utilisé par le compte administrateur pour la méthode d'authentification par clé publique. La commande utilisée est identique, que la méthode d'authentification soit l'authentification standard par clé publique SSH, YubiKey PIV ou l'authentification FIDO2.

Pour l'authentification multifacteur SSH matérielle, les facteurs d'authentification en plus de la clé publique configurée sur ONTAP Select Deploy sont les suivants :

- Le code PIN PIV ou FIDO2
- Possession du dispositif matériel YubiKey. Pour FIDO2, cela est confirmé par un contact physique avec le YubiKey pendant le processus d'authentification.

Avant de commencer

Définissez la clé publique PIV ou FIDO2 qui est configurée pour la YubiKey. La commande CLI ONTAP Select Deploy `security publickey add -key` est la même pour PIV ou FIDO2 et la chaîne de clé publique est différente.

La clé publique est obtenue à partir de :

- La fonction **Copier dans le presse-papiers** pour PuTTY-CAC pour PIV et FIDO2 (Windows)
- Exporter la clé publique dans un format compatible SSH à l'aide de la `ssh-keygen -e` commande pour PIV
- Le fichier de clé publique situé dans le fichier `~/.ssh/id_***_sk.pub` pour FIDO2 (MacOS)

Étapes

1. Trouvez la clé générée dans le fichier `.ssh/id_***.pub`.
2. Ajoutez la clé générée à ONTAP Select Deploy à l'aide de la commande `security publickey add -key <key>`.

```
(ONTAPdeploy) security publickey add -key "ssh-rsa <key>
user@netapp.com"
```

3. Activez l'authentification MFA avec la `security multifactor authentication enable` commande.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication enable
MFA enabled Successfully
```

Connectez-vous à ONTAP Select Deploy en utilisant l'authentification PIV YubiKey via SSH

Vous pouvez vous connecter à ONTAP Select Deploy en utilisant l'authentification PIV YubiKey via SSH.

Étapes

1. Après la configuration du jeton YubiKey, du client SSH et de ONTAP Select Deploy, vous pouvez utiliser l'authentification MFA YubiKey PIV via SSH.
2. Connectez-vous à ONTAP Select Deploy. Si vous utilisez le client SSH PuTTY-CAC pour Windows, une boîte de dialogue s'affichera vous invitant à saisir le code PIN de votre YubiKey.
3. Connectez-vous depuis votre appareil avec la YubiKey connectée.

Exemple de sortie

```
login as: admin
Authenticating with public key "<public_key>"
Further authentication required
<admin>'s password:

NetApp ONTAP Select Deploy Utility.
Copyright (C) NetApp Inc.
All rights reserved.

Version: NetApp Release 9.13.1 Build:6811765 08-17-2023 03:08:09

(ONTAPdeploy)
```

Connexion MFA à ONTAP Select Deploy via CLI avec ssh-keygen

La commande `ssh-keygen` est un outil permettant de créer de nouvelles paires de clés d'authentification pour SSH. Les paires de clés sont utilisées pour automatiser les connexions, l'authentification unique et

l'authentification des hôtes.

La commande `ssh-keygen`prend en charge plusieurs algorithmes de clé publique pour les clés d'authentification.

- L'algorithme est sélectionné avec l' `-t`option
- La taille de la clé est sélectionnée avec l'option `-b`

Exemple de sortie

```
ssh-keygen -t ecdsa -b 521
ssh-keygen -t ed25519
ssh-keygen -t ecdsa
```

Étapes

1. Trouvez la clé générée dans le fichier `.ssh/id_***.pub`.
2. Ajoutez la clé générée à ONTAP Select Deploy à l'aide de la commande `security publickey add -key <key>`.

   ```
   (ONTAPdeploy) security publickey add -key "ssh-rsa <key>
   user@netapp.com"
   ```

3. Activez l'authentification MFA avec la `security multifactor authentication enable` commande.

   ```
   (ONTAPdeploy) security multifactor authentication enable
   MFA enabled Successfully
   ```

4. Connectez-vous au système ONTAP Select Deploy après avoir activé l'authentification multifacteur (MFA). Vous devriez obtenir un résultat similaire à l'exemple suivant.

   ```
   [<user ID> ~]$ ssh <admin>
   Authenticated with partial success.
   <admin>'s password:

   NetApp ONTAP Select Deploy Utility.
   Copyright (C) NetApp Inc.
   All rights reserved.

   Version: NetApp Release 9.13.1 Build:6811765 08-17-2023 03:08:09

   (ONTAPdeploy)
   ```

Migrez de l'authentification multifacteur (MFA) vers l'authentification à facteur unique

L'authentification multifacteur (MFA) peut être désactivée pour le compte administrateur Deploy à l'aide des méthodes suivantes :

- Si vous pouvez vous connecter à l'interface de ligne de commande Deploy en tant qu'administrateur à l'aide de Secure Shell (SSH), désactivez l'authentification multifacteur en exécutant la `security multifactor authentication disable` commande depuis l'interface de ligne de commande Deploy.

```
(ONTAPdeploy) security multifactor authentication disable
MFA disabled Successfully
```

- Si vous ne parvenez pas à vous connecter à l'interface de ligne de commande Deploy en tant qu'administrateur via SSH :
  a. Connectez-vous à la console vidéo de la machine virtuelle (VM) Deploy via vCenter ou vSphere.
  b. Connectez-vous à la CLI Deploy à l'aide du compte administrateur.
  c. Exécutez la commande `security multifactor authentication disable`.

```
Debian GNU/Linux 11 <user ID> tty1

<hostname> login: admin
Password:

NetApp ONTAP Select Deploy Utility.
Copyright (C) NetApp Inc.
All rights reserved.

Version: NetApp Release 9.13.1 Build:6811765 08-17-2023 03:08:09

(ONTAPdeploy) security multifactor authentication disable
MFA disabled successfully

(ONTAPdeploy)
```

- L'administrateur peut supprimer la clé publique avec :
  `security publickey delete -key`

Confirmez la connectivité entre les nœuds ONTAP Select

Vous pouvez tester la connectivité réseau entre deux nœuds ONTAP Select ou plus sur le réseau interne du cluster. Ce test est généralement exécuté avant le déploiement d'un cluster multi-nœuds afin de détecter les problèmes susceptibles d'entraîner un échec de l'opération.

Avant de commencer

Tous les nœuds ONTAP Select inclus dans le test doivent être configurés et mis sous tension.

À propos de cette tâche

Chaque fois que vous lancez un test, une nouvelle exécution de processus est créée en arrière-plan et se voit attribuer un identifiant unique. Une seule exécution peut être active à la fois.

Le test comporte deux modes qui contrôlent son fonctionnement :

- Rapide Ce mode effectue un test de base non intrusif. Un test PING est effectué, ainsi qu'un test de la taille MTU du réseau et du vSwitch.
- Ce mode étendu effectue un test plus complet sur tous les chemins réseau redondants. Si vous exécutez cela sur un cluster ONTAP Select actif, les performances du cluster peuvent être impactées.

Il est recommandé d'effectuer systématiquement un test rapide avant de créer un cluster multi-nœuds. Une fois le test rapide réussi, vous pouvez éventuellement effectuer un test étendu en fonction de vos exigences de production.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Cliquez sur l'onglet **Administration** en haut de la page et cliquez sur **Vérificateur de réseau**.
3. Cliquez sur **Démarrer une nouvelle exécution** et sélectionnez les hôtes et les réseaux pour la paire haute disponibilité

   Vous pouvez ajouter et configurer des paires haute disponibilité supplémentaires selon vos besoins.
4. Cliquez sur **Démarrer** pour lancer le test de connectivité réseau.

Administrer les services médiateurs ONTAP Select Deploy

Chaque cluster ONTAP Select à deux nœuds est surveillé par le service médiateur, qui contribue à la gestion de la capacité HA partagée par les nœuds.

Consultez l'état du service de médiation

Vous pouvez consulter l'état du service de médiation pour chacun des clusters à deux nœuds définis dans l'utilitaire ONTAP Select Deploy.

À propos de cette tâche

Vous pouvez consulter la configuration de chaque médiateur, notamment son état actuel, les deux nœuds ONTAP Select et la cible iSCSI où sont stockées les informations de contrôle de la paire haute disponibilité. Survolez les éléments de la page pour afficher des informations détaillées.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Cliquez sur l'onglet **Administration** en haut de la page, puis sur **Mediators**.
3. Vous pouvez également cliquer sur **Filtre** pour personnaliser l'affichage des clusters à deux nœuds surveillés par le service médiateur.

Groupes

Gérer les clusters ONTAP Select

Vous pouvez effectuer plusieurs tâches connexes pour administrer un cluster ONTAP Select.

Mettre un cluster ONTAP Select hors ligne et en ligne

Une fois le cluster créé, vous pouvez le mettre hors ligne et en ligne selon vos besoins.

Avant de commencer

Après la création d'un cluster, il est initialement à l'état en ligne.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Cliquez sur l'onglet **Clusters** en haut de la page et sélectionnez le cluster souhaité dans la liste.
3. Cliquez ⋮ à droite du cluster et sélectionnez **Mettre hors ligne**.

   Si l'option hors ligne n'est pas disponible, le cluster est déjà à l'état hors ligne.

4. Cliquez sur **Oui** dans la fenêtre contextuelle pour confirmer la demande.
5. Cliquez de temps en temps sur **Actualiser** pour confirmer que le cluster est hors ligne.
6. Pour remettre le cluster en ligne, cliquez ⋮ et sélectionnez **Remettre en ligne**.
7. Cliquez de temps en temps sur **Actualiser** pour vérifier que le cluster est en ligne.

Supprimer un cluster ONTAP Select

Vous pouvez supprimer un cluster ONTAP Select lorsqu'il n'est plus nécessaire.

Avant de commencer

Le cluster doit être hors ligne.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Cliquez sur l'onglet **Clusters** en haut de la page et sélectionnez le cluster souhaité dans la liste.
3. Cliquez ⋮ à droite du cluster et sélectionnez **Supprimer**.

   Si l'option de suppression n'est pas disponible, alors le cluster n'est pas dans un état hors ligne.

4. Cliquez de temps en temps sur **Actualiser** pour confirmer que le cluster est supprimé de la liste.

Actualisez la configuration du cluster Deploy

Après avoir créé un cluster ONTAP Select, vous pouvez modifier la configuration du cluster ou de la machine virtuelle en dehors de l'utilitaire Deploy à l'aide des outils d'administration ONTAP ou de l'hyperviseur. La configuration d'une machine virtuelle peut également changer après sa migration.

Lorsque ces modifications sont apportées au cluster ou à la machine virtuelle, la base de données de configuration de l'utilitaire Deploy n'est pas automatiquement mise à jour et peut se désynchroniser avec l'état

du cluster. Vous devez effectuer une actualisation du cluster dans ces situations et d'autres afin de mettre à jour la base de données Deploy en fonction de l'état actuel du cluster.

Avant de commencer

Informations requises

Vous devez disposer des informations de configuration actuelles du cluster, notamment :

- Identifiants d'administrateur ONTAP
- Adresse IP de gestion du cluster
- Noms des nœuds du cluster

État stable du cluster

Le cluster doit être dans un état stable. Vous ne pouvez pas actualiser un cluster pendant sa création ou sa suppression, ni lorsqu'il est dans l'état *create_failed* ou *delete_failed*.

Après une migration de machine virtuelle

Une fois la machine virtuelle exécutant ONTAP Select migrée, vous devez créer un nouvel hôte à l'aide de l'utilitaire Deploy avant d'effectuer une actualisation du cluster.

À propos de cette tâche

Vous pouvez effectuer une actualisation du cluster pour mettre à jour la base de données de configuration Deploy à l'aide de l'interface utilisateur Web.

Au lieu d'utiliser l'interface utilisateur de Deploy, vous pouvez utiliser la commande d'actualisation du cluster dans l'interface de ligne de commande de Deploy pour actualiser un cluster.

Configuration du cluster et de la machine virtuelle

Voici quelques exemples de valeurs de configuration susceptibles de changer et d'entraîner une désynchronisation de la base de données Deploy :

- Noms des clusters et des nœuds
- Configuration réseau ONTAP
- Version ONTAP (après une mise à niveau)
- Noms de machines virtuelles
- Noms du réseau hôte
- Noms des pools de stockage

États du cluster et du nœud

Un cluster ou un nœud ONTAP Select peut se trouver dans un état l'empêchant de fonctionner correctement. Vous devez effectuer une actualisation du cluster pour corriger les conditions suivantes :

- Nœud en état *inconnu* Un nœud ONTAP Select peut se trouver en état *inconnu* pour plusieurs raisons, notamment si le nœud est introuvable.
- Cluster en état *dégradé* Si un nœud est hors tension, il peut toujours apparaître comme étant en ligne dans l'utilitaire Deploy. Dans cette situation, le cluster est en état *dégradé*.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.

2. Cliquez sur l'onglet **Clusters** en haut à gauche de la page et sélectionnez le cluster souhaité dans la liste.
3. Cliquez ⋮ sur le côté droit de la page et sélectionnez **Actualisation du cluster**.
4. Sous **Informations d'identification du cluster**, indiquez le mot de passe de l'administrateur ONTAP pour le cluster.
5. Cliquez sur **Actualiser**.

Après avoir terminé

Si l'opération réussit, le champ *Dernière actualisation* est mis à jour. Vous devez sauvegarder les données de configuration Deploy après la fin de l'opération d'actualisation du cluster.

Étendre ou réduire un cluster ONTAP Select sur un hôte ESXi ou KVM

Augmentez ou diminuez la taille d'un cluster ONTAP Select existant pour les hôtes hyperviseur ESXi et KVM. Pour les deux types d'hôtes, vous pouvez augmenter ou diminuer la taille du cluster par incréments de quatre à douze nœuds.

Les extensions et contractions de cluster suivantes ne sont pas prises en charge pour les hôtes ESXi et KVM :

- Extension des clusters à un ou deux nœuds vers des clusters à six, huit, dix ou douze nœuds.
- Contractions de clusters de six, huit, dix ou douze nœuds vers des clusters d'un ou deux nœuds.

> Pour modifier le nombre de nœuds d'un cluster à une taille qui n'est pas prise en charge par l'expansion ou la contraction du cluster, vous devez effectuer les tâches suivantes :
>
> 1. Déployez un nouveau cluster multi-nœuds en utilisant le "CLI" ou le "interface utilisateur Web" fourni avec l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy.
> 2. Le cas échéant, migrez les données vers le nouveau cluster en utilisant "Réplication SnapMirror".

Vous lancez les procédures d'expansion et de contraction du cluster à partir de ONTAP Select Deploy en utilisant la CLI, l'API ou l'interface web.

Considérations relatives au matériel et au stockage

La fonctionnalité d'extension et de réduction du cluster est prise en charge sur les hôtes hyperviseur KVM et ESXi suivants.

ESXi

À partir d'ONTAP Select 9.15.1, l'extension et la réduction du cluster sont prises en charge sur les hôtes hyperviseurs ESXi.

L'extension et la réduction des clusters sont prises en charge pour les versions d'hyperviseur ESXi suivantes :

- ESXi 9.0
- ESXi 8.0 U3
- ESXi 8.0 U2
- ESXi 8.0 U1
- ESXi 8.0 GA

KVM

À partir d'ONTAP Select 9.17.1, l'extension et la réduction du cluster sont prises en charge sur les hôtes hyperviseurs KVM.

L'extension et la réduction des clusters sont prises en charge pour les versions d'hyperviseur KVM suivantes :

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 64-bit 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.8, 8.7 et 8.6
- Rocky Linux 10.1, 10.0, 9.7, 9.6, 9.5, 9.4, 9.3, 9.2, 9.1, 9.0, 8.9, 8.8, 8.7, et 8.6

Développer le cluster

Utilisez la fonction d'extension de cluster pour augmenter la taille d'un cluster ONTAP Select existant.

Vous pouvez augmenter la taille d'un cluster existant sur un hôte ESXi ou KVM selon les incréments suivants :

- De quatre nœuds à six, huit, dix ou douze nœuds
- De six nœuds à huit, dix ou douze nœuds
- De huit nœuds à dix ou douze nœuds
- De dix à douze nœuds

À propos de cette tâche

En vue de l'extension du cluster, de nouveaux hôtes ESXi et KVM sont ajoutés à l'inventaire et les détails des nouveaux nœuds sont attribués. Avant de lancer le processus d'extension du cluster, une vérification préalable du réseau interne sélectionné est effectuée.

Avant de commencer

- Lors du déploiement d'un cluster multi-nœuds, il est important de se familiariser avec l'outil de vérification de la connectivité réseau. Vous pouvez exécuter l'outil de vérification de la connectivité réseau à l'aide de la "interface utilisateur Web" ou de la "CLI".
- Vérifiez que vous disposez des informations de licence pour les nouveaux nœuds.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.

2. Sélectionnez l'onglet **Cluster** en haut de la page et sélectionnez le cluster souhaité dans la liste.
3. Sur la page de détails du cluster, sélectionnez l'icône d'engrenage à droite de la page et sélectionnez **Étendre le cluster**.
4. Accédez à la section **paire haute disponibilité 4**.
5. Choisissez les détails de configuration de paire haute disponibilité (HA) suivants pour la quatrième paire haute disponibilité :
   - Type d'instance
   - Noms des nœuds
   - Hôtes hyperviseurs associés
   - Adresses IP des nœuds
   - Licences
   - Configuration réseau
   - Configuration du stockage (type RAID et pools de stockage)
6. Sélectionnez **Enregistrer la paire haute disponibilité** pour sauvegarder les détails de configuration.
7. Fournissez les informations d'identification ONTAP et sélectionnez **Développer le cluster**.
8. Sélectionnez **Suivant** et exécutez la vérification préalable du réseau en sélectionnant **Exécuter**.

   La vérification préalable du réseau permet de s'assurer que le réseau interne sélectionné pour le trafic du cluster ONTAP fonctionne correctement.

9. Sélectionnez **Expand Cluster** pour démarrer le processus d'expansion du cluster, puis sélectionnez **OK** dans la boîte de dialogue.

   L'extension du cluster peut prendre jusqu'à 45 minutes.

10. Surveillez le processus d'expansion du cluster en plusieurs étapes pour confirmer que le cluster s'est étendu avec succès.
11. Consultez l'onglet **Événements** pour suivre l'avancement de l'opération. La page est actualisée automatiquement à intervalles réguliers.

Après avoir terminé

Après avoir étendu le cluster, vous devriez "Sauvegardez les données de configuration ONTAP Select Deploy".

Contracter le cluster

Utilisez la fonction de réduction de cluster pour diminuer la taille d'un cluster ONTAP Select existant.

Vous pouvez réduire la taille d'un cluster existant sur un hôte ESXi ou KVM selon les incréments suivants :

- De douze nœuds à dix, huit, six ou quatre nœuds
- De dix nœuds à huit, six ou quatre nœuds
- De huit à six ou quatre nœuds
- De six à quatre nœuds

À propos de cette tâche

La paire haute disponibilité de nœuds souhaitée dans le cluster est sélectionnée en vue de la contraction du

cluster pendant la procédure.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Sélectionnez l'onglet **Cluster** en haut de la page et sélectionnez le cluster souhaité dans la liste.
3. Sur la page de détails du cluster, sélectionnez l'icône d'engrenage à droite de la page, puis sélectionnez **Contract Cluster**.
4. Sélectionnez les détails de configuration de la paire haute disponibilité pour toute paire haute disponibilité que vous souhaitez supprimer et fournissez les identifiants ONTAP, puis sélectionnez **Contract Cluster**.

   La contraction du cluster peut prendre jusqu'à 30 minutes.

5. Surveillez le processus de contraction du cluster en plusieurs étapes pour confirmer que le cluster s'est contracté avec succès.
6. Consultez l'onglet **Événements** pour suivre l'avancement de l'opération. La page est actualisée automatiquement à intervalles réguliers.

Nœuds et hôtes

Accédez à la console vidéo ONTAP Select

Vous pouvez accéder à la console vidéo de la machine virtuelle de l'hyperviseur sur laquelle ONTAP Select est exécuté.

À propos de cette tâche

Vous pourriez avoir besoin d'accéder à la console de la machine virtuelle pour résoudre un problème ou lorsque cela vous est demandé par le support NetApp.

Étapes

1. Accédez au vSphere client et connectez-vous.
2. Accédez à l'emplacement approprié dans la hiérarchie pour localiser la machine virtuelle ONTAP Select.
3. Faites un clic droit sur la machine virtuelle et sélectionnez **Ouvrir la console**.

Redimensionner les nœuds du cluster ONTAP Select

Après le déploiement d'un cluster ONTAP Select, vous pouvez mettre à niveau le type d'instance d'hyperviseur des nœuds à l'aide de l'utilitaire d'administration Deploy.

Vous pouvez effectuer l'opération de redimensionnement des nœuds du cluster lorsque vous utilisez le modèle de licence Capacity Tiers et le modèle de licence Capacity Pools.

Le redimensionnement vers le type d'instance large n'est pris en charge que sur ESXi.

Avant de commencer

Le cluster doit être en ligne.

À propos de cette tâche

Cette tâche explique comment utiliser l'interface web de Deploy. Vous pouvez également utiliser la CLI de

Deploy pour effectuer le redimensionnement de l'instance. Quelle que soit l'interface que vous utilisez, la durée de l'opération de redimensionnement peut varier considérablement en fonction de plusieurs facteurs et peut prendre un temps prolongé pour se terminer. Vous pouvez uniquement redimensionner un nœud vers une taille supérieure.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Cliquez sur l'onglet **Cluster** en haut de la page et sélectionnez le cluster souhaité dans la liste.
3. Sur la page de détails du cluster, cliquez sur l'icône d'engrenage à droite de la page et sélectionnez **Redimensionnement de l'instance**.
4. Sélectionnez le **Type d'instance** et fournissez les identifiants ONTAP, puis cliquez sur **Modifier**.

Après avoir terminé

Vous devez attendre la fin de l'opération de redimensionnement.

Remplacer les disques RAID logiciels défaillants pour ONTAP Select

En cas de défaillance d'un disque utilisant un RAID logiciel, ONTAP Select attribue un disque de secours, s'il en existe un, et lance automatiquement le processus de reconstruction. Cela fonctionne de manière similaire à ONTAP sur FAS et AFF. Cependant, si aucun disque de secours n'est disponible, vous devez en ajouter un au nœud ONTAP Select.

Le retrait du disque défaillant et l'ajout d'un nouveau disque (marqué comme disque de secours) doivent être effectués via ONTAP Select Deploy. Le branchement d'un disque à la machine virtuelle ONTAP Select à l'aide de vSphere n'est pas pris en charge.

Identifiez le disque défaillant

Lorsqu'un disque tombe en panne, vous devez utiliser la ligne de commandes ONTAP pour identifier la défaillance de disque.

KVM

Avant de commencer

Vous devez disposer de l'ID de la machine virtuelle ONTAP Select, ainsi que des informations d'identification du compte administrateur ONTAP Select et ONTAP Select Deploy.

À propos de cette tâche

Vous ne devez utiliser cette procédure que lorsque le nœud ONTAP Select fonctionne sur KVM et est configuré pour utiliser le RAID logiciel.

Étapes

1. Dans l'interface de ligne de commandes ONTAP Select, identifiez le disque à remplacer :
   a. Identifiez le disque par son numéro de série, son UUID ou son adresse cible dans la machine virtuelle.

      ```
      disk show -fields serial,vmdisk-target-address,uuid
      ```

   b. Affichez éventuellement la liste complète de la capacité de disque de secours avec les disques partitionnés. storage aggregate show-spare-disks
2. À l'interface de ligne de commandes Linux, localisez le disque.
   a. Examinez les périphériques système et recherchez le numéro de série du disque ou son UUID (nom du disque) :

      ```
      find /dev/disk/by-id/<SN|ID>
      ```

   b. Examinez la configuration de la machine virtuelle, en recherchant l'adresse cible :

      ```
      virsh dumpxml VMID
      ```

ESXi

Étapes

1. Sign in à l'interface de ligne de commandes ONTAP en utilisant le compte administrateur.
2. Identifiez le disque défaillant.

```
<cluster name>::> storage disk show -container-type broken
Usable Disk Container Container
Disk Size Shelf Bay Type Type Name Owner
---------------- ---------- ----- --- ------- ----------- ---------
--------
NET-1.4 893.3GB - - SSD broken - sti-rx2540-346a'
```

Retirez le disque défaillant

Après avoir identifié le lecteur défaillant, retirez le disque.

KVM avec Deploy

Vous pouvez détacher un disque d'un hôte KVM dans le cadre du remplacement du disque ou lorsqu'il n'est plus nécessaire.

Avant de commencer

Vous devez disposer des identifiants du compte administrateur ONTAP Select et ONTAP Select Deploy.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Sélectionnez l'onglet **Clusters** en haut de la page et choisissez le cluster souhaité dans la liste.
3. Sélectionnez **+** en regard de la paire haute disponibilité ou du nœud souhaité.

   Si l'option est désactivée, Deploy est en train d'actualiser les informations de stockage.

4. Sélectionnez **Modifier le stockage** sur la page **Modifier le stockage du nœud**.
5. Désélectionnez les disques à détacher du nœud, saisissez les identifiants de l'administrateur ONTAP et sélectionnez **Modifier le stockage** pour appliquer les modifications.
6. Sélectionnez **Oui** pour confirmer l'avertissement dans la fenêtre contextuelle.
7. Sélectionnez l'onglet **Événements** du cluster à surveiller et confirmez l'opération de détachement.

   Vous pouvez retirer le disque physique de l'hôte s'il n'est plus nécessaire.

KVM à l'aide de la ligne de commandes

Une fois le disque identifié, suivez les étapes ci-dessous.

Étapes

1. Détachez le disque de la machine virtuelle :

   a. Exportez la configuration.

   ```
   virsh dumpxml VMNAME > /PATH/disk.xml
   ```

   b. Modifiez le fichier et supprimez tout sauf le disque à détacher de la machine virtuelle.

   L'adresse cible du disque doit correspondre au champ vmdisk-target-address dans ONTAP.

```
<disk type='block' device='lun'>
  <driver name='qemu' type='raw' cache='directsync'/>
  <source dev='/dev/disk/by-id/ata-
Micron_5100_MTFDDAK960TCC_171616D35277'/>
  <backingStore/>
  <target dev='sde' bus='scsi'/>
  <alias name='scsi0-0-0-4'/>
  <address type='drive' controller='0' bus='0' target='0' unit='4'/>
</disk>
```

a. Détachez le disque.

```
virsh detach-disk --persistent /PATH/disk.xml
```

2. Remplacez le disque physique :

   Vous pouvez utiliser un utilitaire tel que `ledctl locate=` pour localiser le disque physique si nécessaire.

   a. Retirez le disque de l'hôte.

   b. Sélectionnez un nouveau disque et installez-le sur l'hôte si nécessaire.

3. Modifiez le fichier de configuration de disque d'origine et ajoutez le nouveau disque.

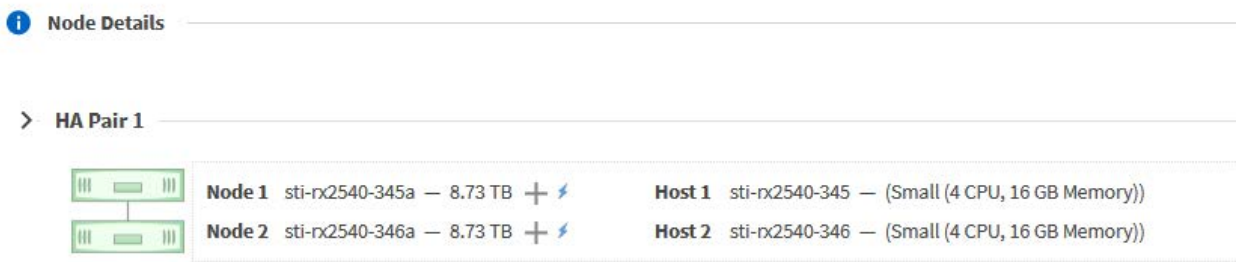
   Vous devez mettre à jour le chemin d'accès au disque et toute autre information de configuration nécessaire.

```
<disk type='block' device='lun'>
  <driver name='qemu' type='raw' cache='directsync'/>
  <source dev='/dev/disk/by-id/ata-
Micron_5100_MTFDDAK960TCC_171616D35277'/>
  <backingStore/>
  <target dev='sde' bus='scsi'/>
  <alias name='scsi0-0-0-4'/>
  <address type='drive' controller='0' bus='0' target='0' unit='4'/>
</disk>
```

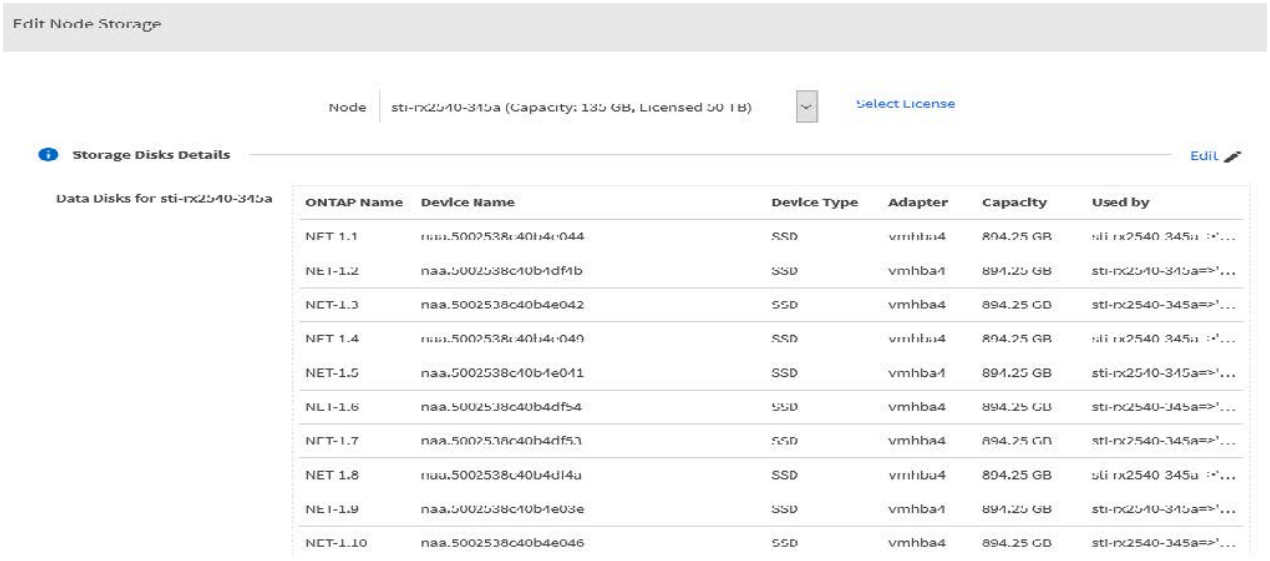
ESXi

Étapes

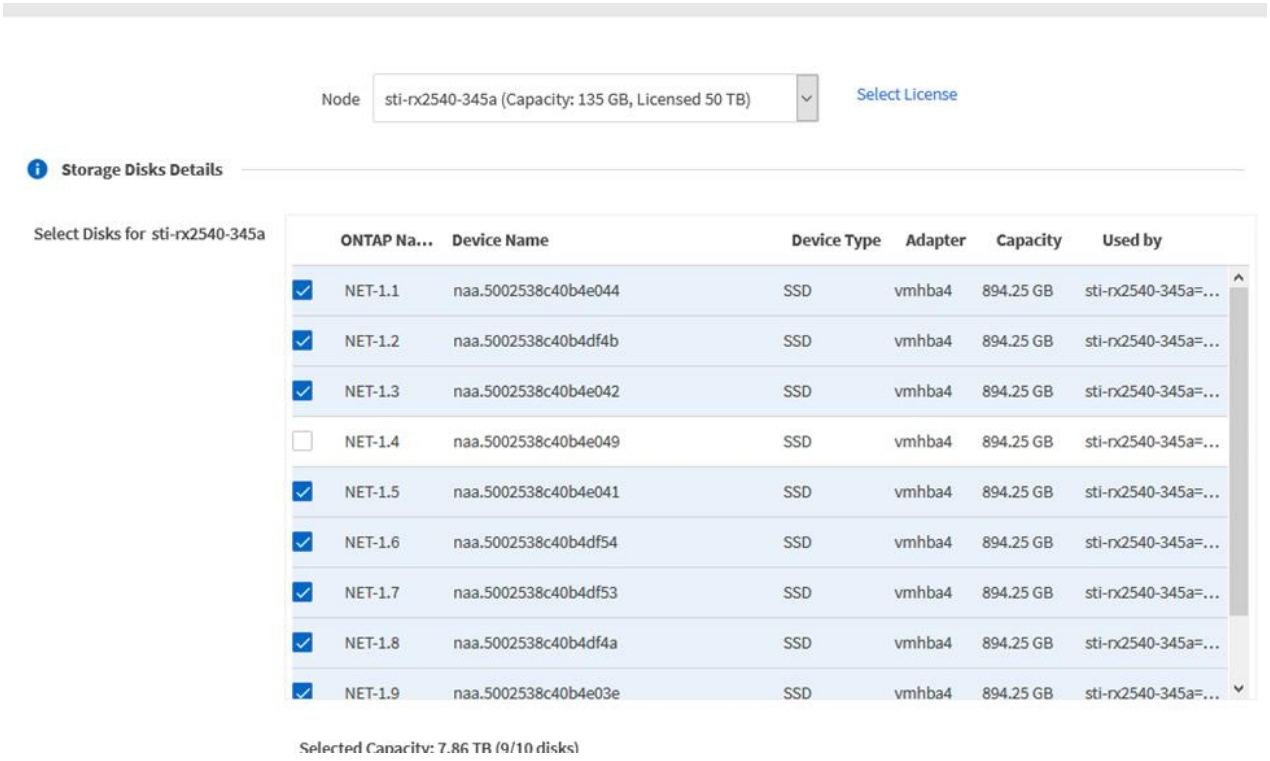
1. Sign in à l'interface utilisateur Web de Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Sélectionnez l'onglet **Clusters** et sélectionnez le cluster concerné.



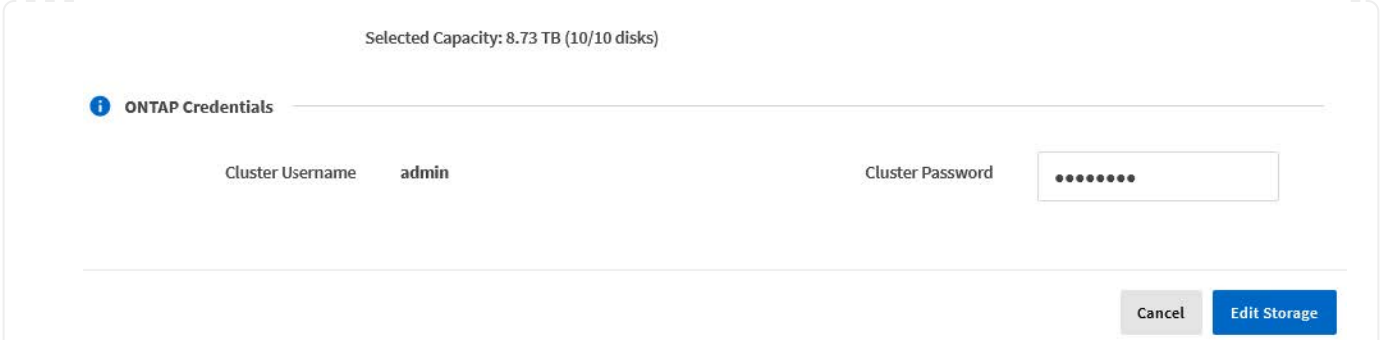
3. Sélectionnez **+** pour développer la vue de stockage.



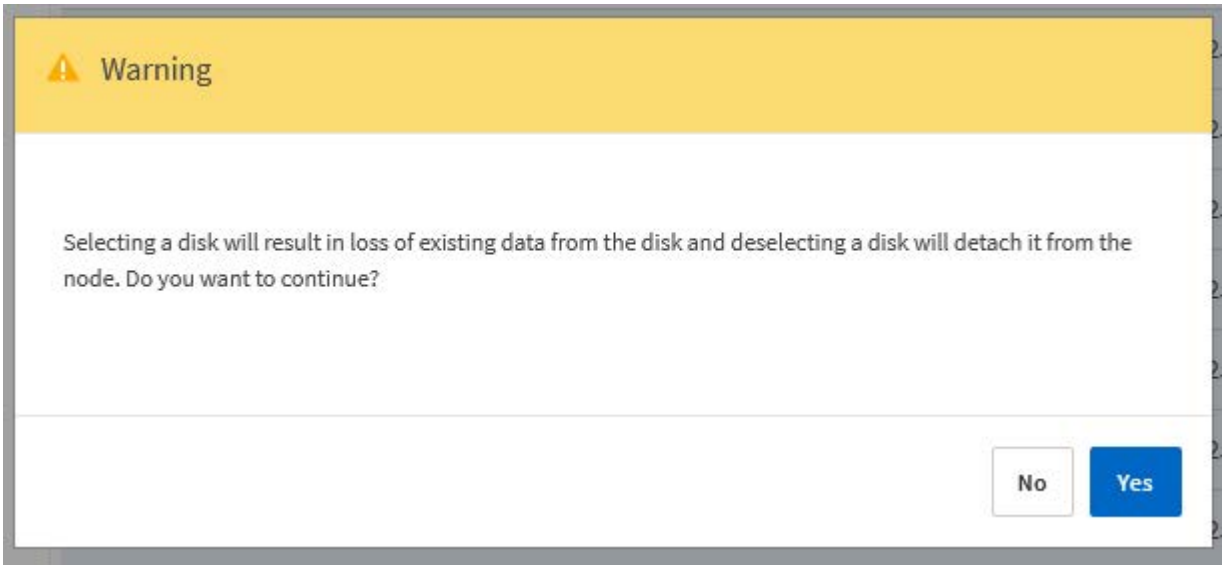
4. Sélectionnez **Modifier** pour apporter des modifications aux disques connectés et décochez le disque défaillant.



5. Fournissez les identifiants du cluster et sélectionnez **Modifier le stockage**.



6. Confirmez l'opération.



Ajouter le nouveau disque de secours

Après avoir retiré le disque défectueux, ajoutez le disque de secours.

KVM avec Deploy

Attacher un disque à l'aide de Deploy

Vous pouvez connecter un disque à un hôte KVM dans le cadre du remplacement d'un disque ou pour ajouter une capacité de stockage supplémentaire.

Avant de commencer

Vous devez disposer des identifiants du compte administrateur ONTAP Select et ONTAP Select Deploy.

Le nouveau disque doit être installé physiquement sur l'hôte KVM Linux.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Sélectionnez l'onglet **Clusters** en haut de la page et choisissez le cluster souhaité dans la liste.
3. Sélectionnez **+** en regard de la paire haute disponibilité ou du nœud souhaité.

   Si l'option est désactivée, Deploy est en train d'actualiser les informations de stockage.

4. Sélectionnez **Modifier le stockage** sur la page **Modifier le stockage du nœud**.
5. Sélectionnez les disques à connecter au nœud, saisissez les identifiants de l'administrateur ONTAP et sélectionnez **Modifier le stockage** pour appliquer les modifications.
6. Sélectionnez l'onglet **Événements** pour surveiller et confirmer l'opération de connexion.
7. Examinez la configuration de stockage du nœud pour confirmer que le disque est attaché.

KVM à l'aide de la ligne de commandes

Une fois le disque défectueux identifié et retiré, vous pouvez connecter un nouveau disque.

Étapes

1. Connectez le nouveau disque à la machine virtuelle.

```
virsh attach-disk --persistent /PATH/disk.xml
```

Résultats

Le disque est désigné comme disque de secours et est disponible pour ONTAP Select. Il peut s'écouler une minute ou plus avant que le disque ne soit disponible.

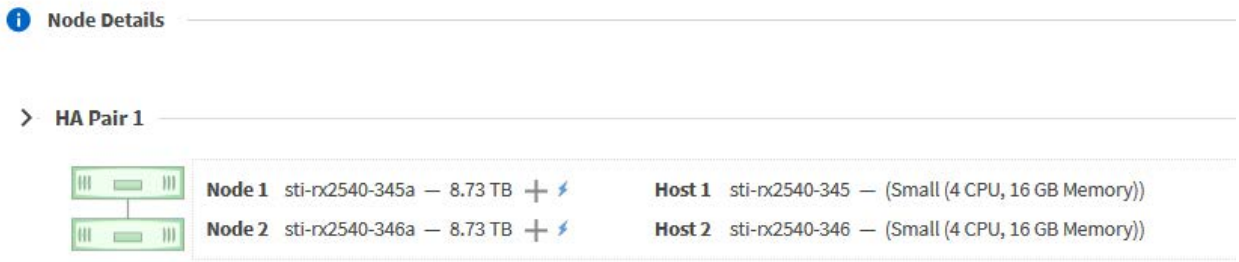
Après avoir terminé

Étant donné que la configuration du nœud a changé, vous devez effectuer une opération d'actualisation du cluster à l'aide de l'utilitaire d'administration Deploy.

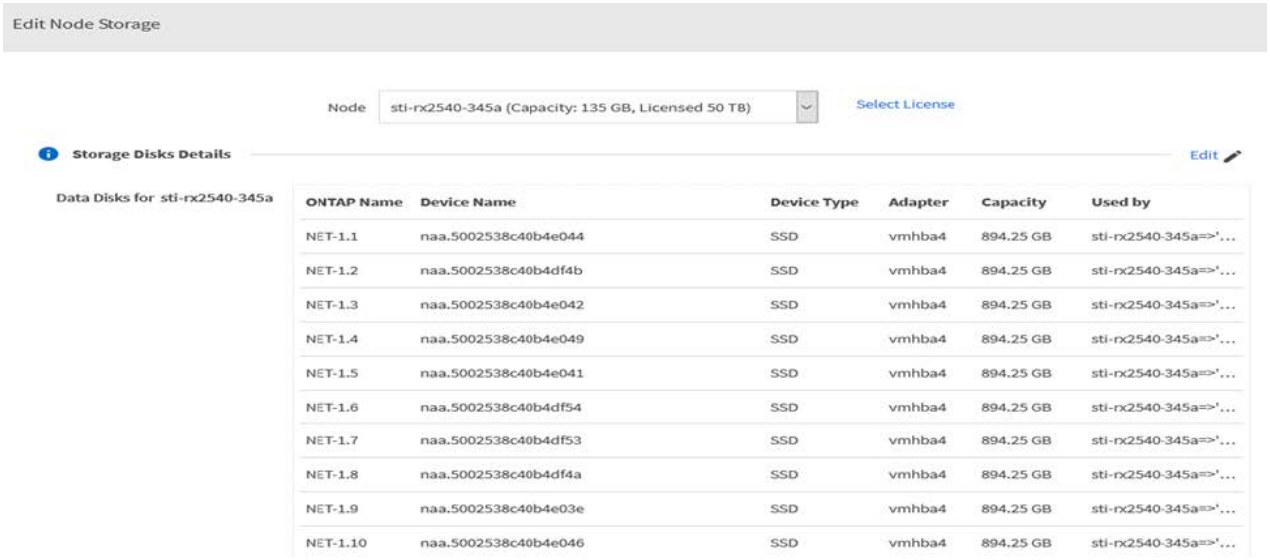
ESXi

Étapes

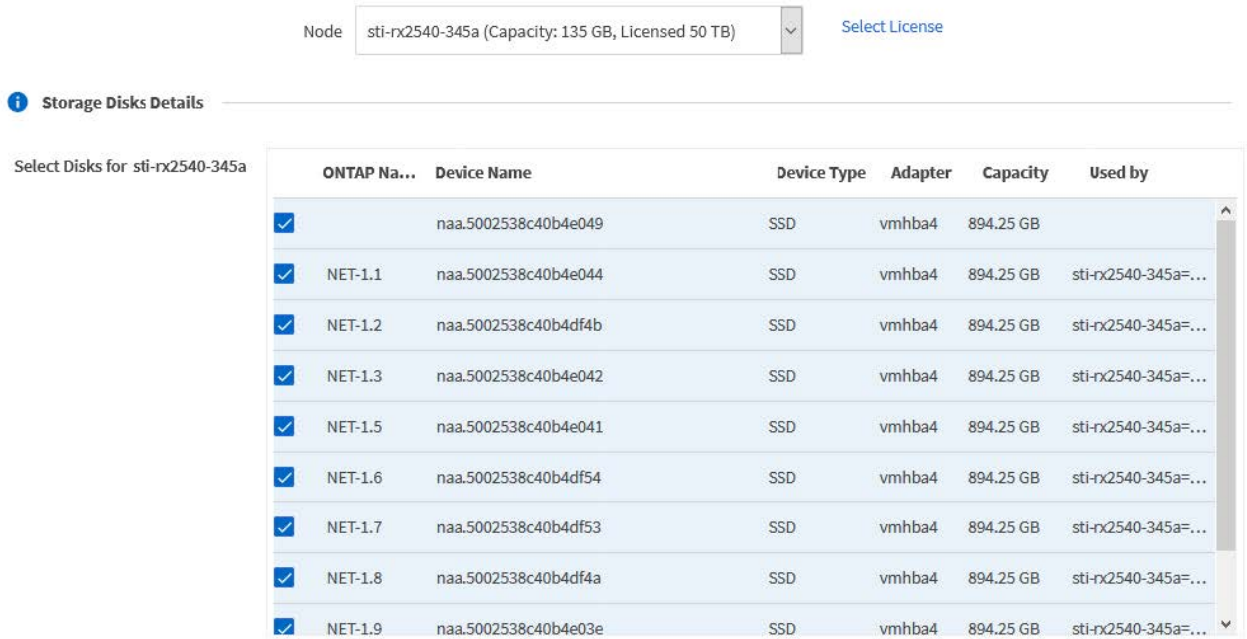
1. Sign in à l'interface utilisateur Web de Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Sélectionnez l'onglet **Clusters** et sélectionnez le cluster concerné.



3. Sélectionnez **+** pour développer la vue de stockage.

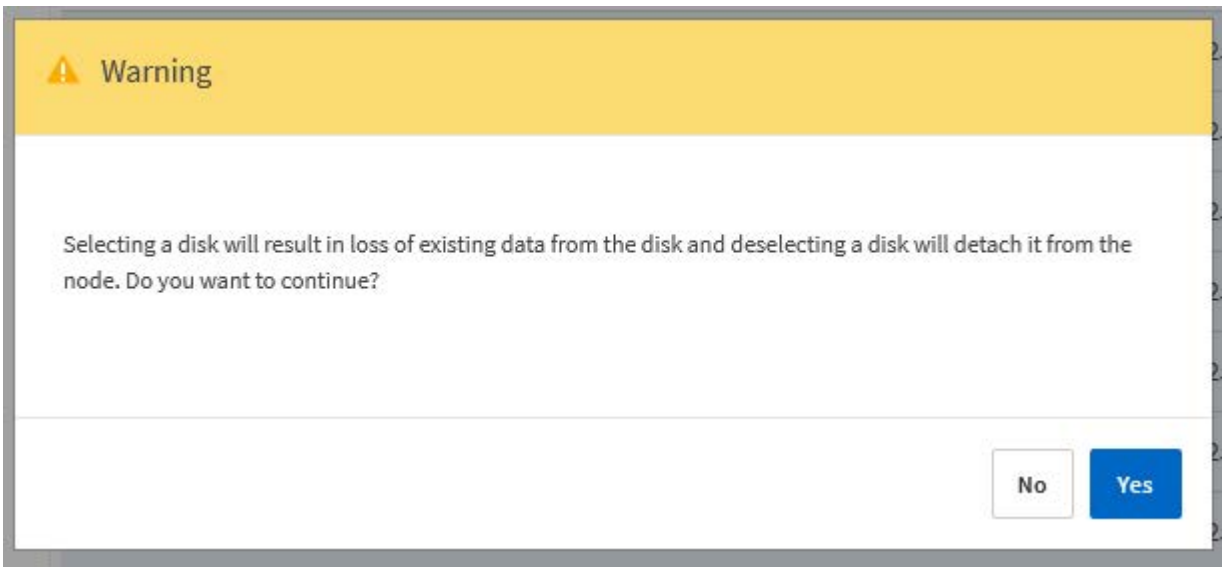


4. Sélectionnez **Modifier** et vérifiez que le nouveau disque est disponible, puis sélectionnez-le.



5. Fournissez les identifiants du cluster et sélectionnez **Modifier le stockage**.

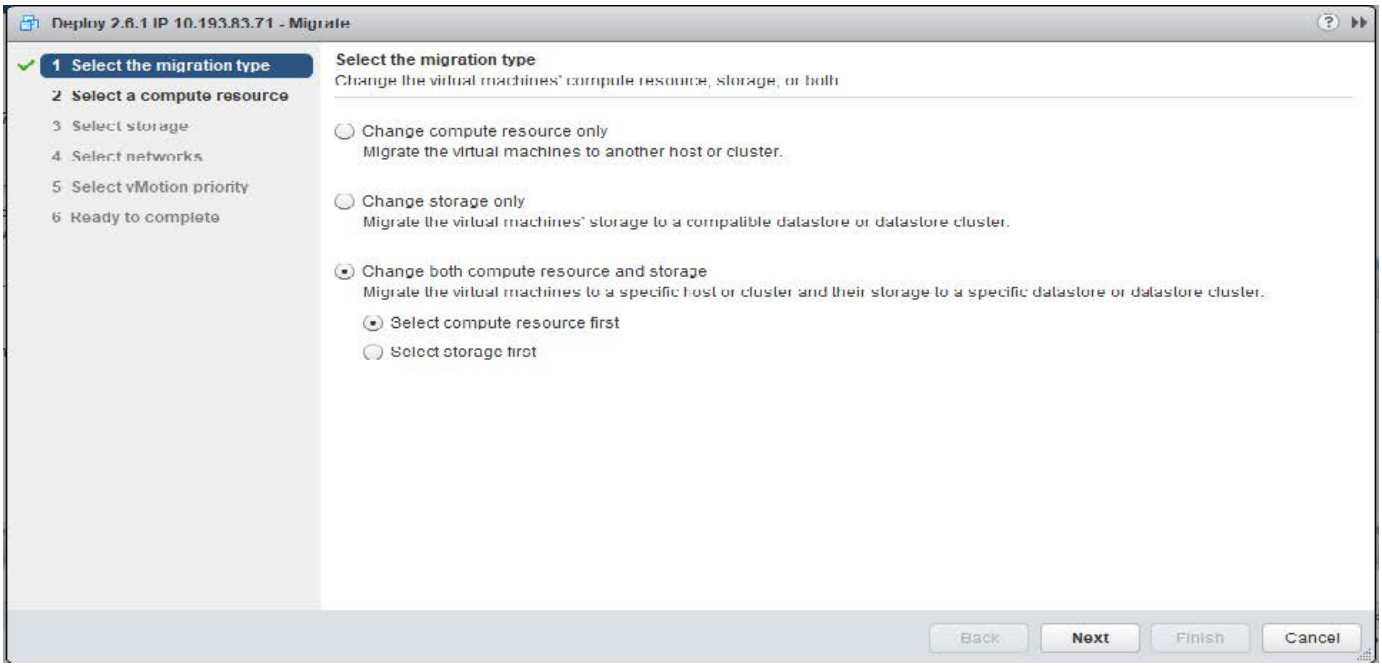
6. Confirmez l'opération.



Mettez à niveau le nœud ONTAP Select vers VMFS6 à l'aide de Storage vMotion

VMware ne prend pas en charge la mise à niveau sur place de VMFS 5 vers VMFS 6. Vous pouvez utiliser Storage vMotion pour passer d'une banque de données VMFS 5 à une banque de données VMFS 6 pour un nœud ONTAP Select existant.

Pour les machines virtuelles ONTAP Select, le stockage vMotion peut être utilisé pour les clusters à nœud unique et à nœuds multiples. Il peut être utilisé pour les migrations de stockage uniquement ainsi que pour les migrations combinant calcul et stockage.



Avant de commencer

Assurez-vous que le nouvel hôte puisse prendre en charge le nœud ONTAP Select. Par exemple, si un contrôleur RAID et un stockage DAS sont utilisés sur l'hôte d'origine, une configuration similaire doit exister sur le nouvel hôte.

Des problèmes de performances graves peuvent survenir si la machine virtuelle ONTAP Select est réhébergée dans un environnement inadapté.

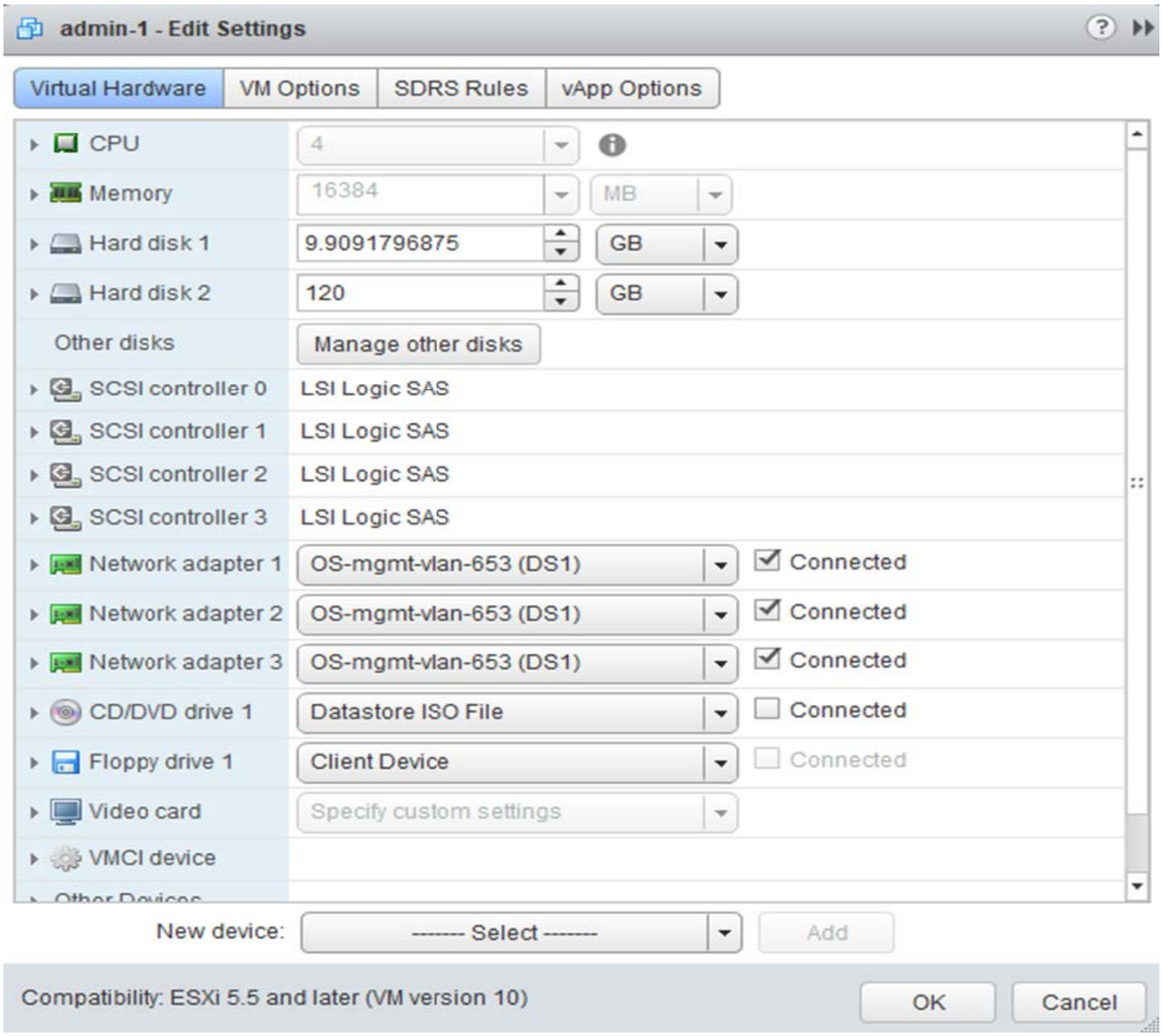
Étapes

1. Arrêtez la machine virtuelle ONTAP Select.

   Si le nœud fait partie d'une paire haute disponibilité, effectuez d'abord un basculement de stockage.

2. Effacez l'option **lecteur CD/DVD**.

   Cette étape ne s'applique pas si vous avez installé ONTAP Select sans utiliser ONTAP Deploy.



3. Après l'opération de stockage vMotion terminée, mettez sous tension la machine virtuelle ONTAP Select.

   Si ce nœud fait partie d'une paire haute disponibilité, vous pouvez effectuer une restitution manuelle.

4. Effectuez une `cluster refresh` opération à l'aide de l'utilitaire Deploy et vérifiez qu'elle a réussi.
5. Sauvegardez la base de données de l'utilitaire Deploy.

Après avoir terminé

Lorsque l'opération de stockage vMotion est terminée, vous devez utiliser l'utilitaire Deploy pour effectuer une opération `cluster refresh`. Le `cluster refresh` met à jour la base de données ONTAP Deploy avec le nouvel emplacement du nœud ONTAP Select.

Gérer les licences ONTAP Select

Vous pouvez effectuer plusieurs tâches connexes dans le cadre de l'administration des licences ONTAP Select.

Gérer les licences de niveau de capacité

Vous pouvez ajouter, modifier et supprimer des licences ONTAP Select Capacity Tier selon vos besoins.

Étapes

1. Sign in à l'utilitaire Deploy via l'interface web en utilisant le compte administrateur.
2. Sélectionnez l'onglet **Administration** en haut de la page.
3. Sélectionnez **Licences** et sélectionnez **Niveau de capacité**.
4. Vous pouvez également sélectionner **Filtrer** pour limiter les licences affichées.
5. Pour remplacer une licence existante ; sélectionnez une licence, sélectionnez ⋮, puis sélectionnez **Mettre à jour**.
6. Pour ajouter une nouvelle licence, sélectionnez **Ajouter** en haut de la page, puis **Télécharger une ou plusieurs licences** et sélectionnez un fichier de licence depuis votre poste de travail local.

Gérer les licences du pool de capacité

Vous pouvez ajouter, modifier et supprimer des licences ONTAP Select Capacity Pool selon vos besoins.

Étapes

1. Sign in à l'utilitaire Deploy via l'interface web en utilisant le compte administrateur.
2. Sélectionnez l'onglet **Administration** en haut de la page.
3. Sélectionnez **Licences** et sélectionnez **Pools de capacité**.
4. Vous pouvez également sélectionner **Filtrer** pour limiter les licences affichées.
5. Vous pouvez également sélectionner une licence et sélectionner ⋮ pour gérer une licence existante.
6. Ajouter une nouvelle licence ou renouveler une licence existante :

   Ajouter une nouvelle licence

   Pour ajouter une nouvelle licence, sélectionnez **Ajouter** en haut de la page.

   Renouveler la licence existante

   Pour renouveler une licence existante :

   a. Sélectionnez ⋮ sur une licence existante.
   b. Sélectionnez **Télécharger la ou les licences**.
   c. Sélectionnez un fichier de licence sur votre poste de travail local.

7. Pour consulter la liste des pools de capacité :
   a. Sélectionnez **Résumé**.
   b. Sélectionnez et développez un pool pour afficher les clusters et les nœuds qui louent du stockage à partir de ce pool.
   c. Consultez l'état actuel de la licence sous **Informations sur la licence**.
   d. Vous pouvez modifier la durée des baux émis pour le pool sous « Expiration du bail ».
8. Pour consulter la liste des clusters :

a. Sélectionnez **Détails**.

b. Sélectionnez et développez le cluster pour afficher l'utilisation du stockage.

Réinstaller une licence de pool de capacité

Chaque licence de pool de capacité active est associée à une instance spécifique du Gestionnaire de licences, elle-même incluse dans une instance de l'utilitaire d'administration Deploy. Si vous utilisez une licence de pool de capacité et que vous restaurez ou récupérez ensuite l'instance Deploy, la licence d'origine n'est plus valide. Vous devez générer un nouveau fichier de licence de capacité, puis installer la licence sur la nouvelle instance Deploy.

Avant de commencer

- Déterminez toutes les licences Capacity Pool utilisées par l'instance Deploy d'origine.
- Si vous restaurez une sauvegarde dans le cadre de la création de la nouvelle instance Deploy, vérifiez si la sauvegarde est actuelle et à jour.
- Localisez les nœuds ONTAP Select qui ont été créés le plus récemment par l'instance Deploy d'origine (uniquement si une sauvegarde à jour de l'instance Deploy d'origine n'est pas restaurée sur la nouvelle instance Deploy).
- Restaurez ou recréez l'instance de déploiement

À propos de cette tâche

Cette tâche se compose de trois parties principales. Vous devez régénérer et installer toutes les licences Capacity Pool utilisées par l'instance Deploy. Une fois toutes les licences réinstallées sur la nouvelle instance Deploy, vous pouvez réinitialiser le numéro de séquence si nécessaire. Enfin, si l'adresse IP de Deploy a changé, vous devez mettre à jour chaque nœud ONTAP Select utilisant une licence Capacity Pool.

Étapes

1. Contactez le support NetApp et assurez-vous que toutes les licences Capacity Pool de l'instance Deploy d'origine soient déconnectées et non enregistrées.
2. Obtenez et téléchargez un nouveau fichier de licence pour chacune des licences Capacity Pool.

   Voir "Obtenir une licence de pool de capacité" pour plus d'informations.

3. Installez les licences du pool de capacité sur la nouvelle instance de déploiement :
   a. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
   b. Sélectionnez l'onglet **Administration** en haut de la page.
   c. Sélectionnez **Licences** puis **Capacity Pool**.
   d. Sélectionnez **Ajouter** puis **Télécharger la/les licence(s)** pour sélectionner et télécharger les licences.
4. Si vous avez créé la nouvelle instance Deploy sans restaurer de sauvegarde, ou si vous avez utilisé une sauvegarde qui n'était pas à jour, vous devez mettre à jour le numéro de séquence :
   a. Sign in à l'interface de ligne de commandes de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
   b. Afficher le numéro de série du nœud créé le plus récemment par l'instance Deploy d'origine :

      ```
      node show -cluster-name CLUSTER_NAME -name NODE_NAME -detailed
      ```

   c. Extrayez les huit derniers chiffres du numéro de série du nœud à vingt chiffres pour obtenir le dernier numéro de séquence série utilisé par l'instance Deploy d'origine.

d. Ajoutez 20 au numéro de séquence pour créer le nouveau numéro de séquence.

e. Définissez le numéro de séquence série pour la nouvelle instance Deploy :

```
license-manager modify -serial-sequence SEQ_NUMBER
```

5. Si l'adresse IP attribuée à la nouvelle instance Deploy est différente de l'adresse IP de l'instance Deploy d'origine, vous devez mettre à jour l'adresse IP sur chaque nœud ONTAP Select utilisant une licence Capacity Pools :

a. Sign in à l'interface de ligne de commandes ONTAP du nœud ONTAP Select.

b. Accéder au mode de privilèges avancés :

```
set adv
```

c. Afficher la configuration actuelle :

```
system license license-manager show
```

d. Configurez l'adresse IP du License Manager (Deploy) utilisée par le nœud :

```
system license license-manager modify -host NEW_IP_ADDRESS
```

Convertir une licence d'évaluation en licence de production

Vous pouvez mettre à niveau un cluster d'évaluation ONTAP Select pour utiliser une licence Capacity Tier de production avec l'utilitaire d'administration Deploy.

Avant de commencer

- Chaque nœud doit disposer d'un espace de stockage suffisant pour prendre en charge le minimum requis pour une licence de production.
- Vous devez disposer de licences Capacity Tier pour chaque nœud du cluster d'évaluation.

À propos de cette tâche

La modification de la licence d'un cluster à nœud unique est perturbatrice. En revanche, pour un cluster à plusieurs nœuds, le processus de conversion redémarre chaque nœud l'un après l'autre afin d'appliquer la licence.

Étapes

1. Sign in à l'interface utilisateur Web de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Sélectionnez l'onglet **Clusters** en haut de la page et sélectionnez le cluster souhaité.
3. En haut de la page de détails du cluster, sélectionnez **Cliquez ici** pour modifier la licence du cluster.

   Vous pouvez également sélectionner **Modifier** à côté de la licence d'évaluation dans la section **Détails du cluster**.

4. Sélectionnez une licence de production disponible pour chaque nœud ou téléchargez des licences supplémentaires selon vos besoins.
5. Fournissez les informations d'identification ONTAP et sélectionnez **Modifier**.

   La mise à niveau de la licence du cluster peut prendre plusieurs minutes. Veuillez patienter jusqu'à la fin du processus avant de quitter la page ou d'effectuer toute autre modification.

Après avoir terminé

Les numéros de série à vingt chiffres initialement attribués à chaque nœud pour le déploiement d'évaluation sont remplacés par les numéros de série à neuf chiffres des licences de production utilisées pour la mise à niveau.

Gérer une licence de pool de capacité expirée

En règle générale, l'expiration d'une licence n'entraîne aucune conséquence. Toutefois, il est impossible d'installer une autre licence, car les nœuds sont associés à la licence expirée. Tant que la licence n'est pas renouvelée, vous ne devez *rien* faire qui pourrait mettre l'agrégat hors ligne, comme un redémarrage ou une opération de basculement. L'action recommandée est d'accélérer le renouvellement de la licence.

Pour plus d'informations sur ONTAP Select et le renouvellement de licence, reportez-vous à la section Licences, installation, mises à niveau et restaurations dans le "FAQ".

Gérer les licences complémentaires

Pour le produit ONTAP Select, les licences complémentaires sont appliquées directement dans ONTAP et ne sont pas gérées par ONTAP Select Deploy. Voir "Vue d'ensemble de la gestion des licences (administrateurs de cluster uniquement)" et "Activez de nouvelles fonctionnalités en ajoutant des clés de licence" pour plus d'informations.

Analyse approfondie

Stockage

Stockage ONTAP Select : concepts généraux et caractéristiques

Découvrez les concepts généraux de stockage qui s'appliquent à l'environnement ONTAP Select avant d'explorer les composants de stockage spécifiques.

Phases de configuration du stockage

Les principales phases de configuration du stockage hôte ONTAP Select comprennent les éléments suivants :

- Prérequis avant déploiement
  - Assurez-vous que chaque hôte hyperviseur est configuré et prêt pour un déploiement ONTAP Select.
  - La configuration comprend les disques physiques, les contrôleurs RAID et groupes RAID, les LUN, ainsi que la préparation du réseau associé.
  - Cette configuration est effectuée en dehors d'ONTAP Select.
- Configuration à l'aide de l'utilitaire d'administration de l'hyperviseur
  - Vous pouvez configurer certains aspects du stockage à l'aide de l'utilitaire d'administration de l'hyperviseur (par exemple, vSphere dans un environnement VMware).
  - Cette configuration est effectuée en dehors d'ONTAP Select.
- Configuration à l'aide de l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy
  - Vous pouvez utiliser l'utilitaire d'administration Deploy pour configurer les structures de stockage logique de base.
  - Cela se fait soit explicitement via des commandes CLI, soit automatiquement par l'utilitaire dans le cadre d'un déploiement.
- Configuration post-déploiement
  - Une fois le déploiement d'ONTAP Select terminé, vous pouvez configurer le cluster à l'aide de l'interface de ligne de commande ONTAP ou de System Manager.
  - Cette configuration est effectuée en dehors d'ONTAP Select Deploy.

Stockage géré versus stockage non géré

Le stockage auquel ONTAP Select accède et qu'il contrôle directement est un stockage géré. Tout autre stockage sur le même hôte hyperviseur est un stockage non géré.

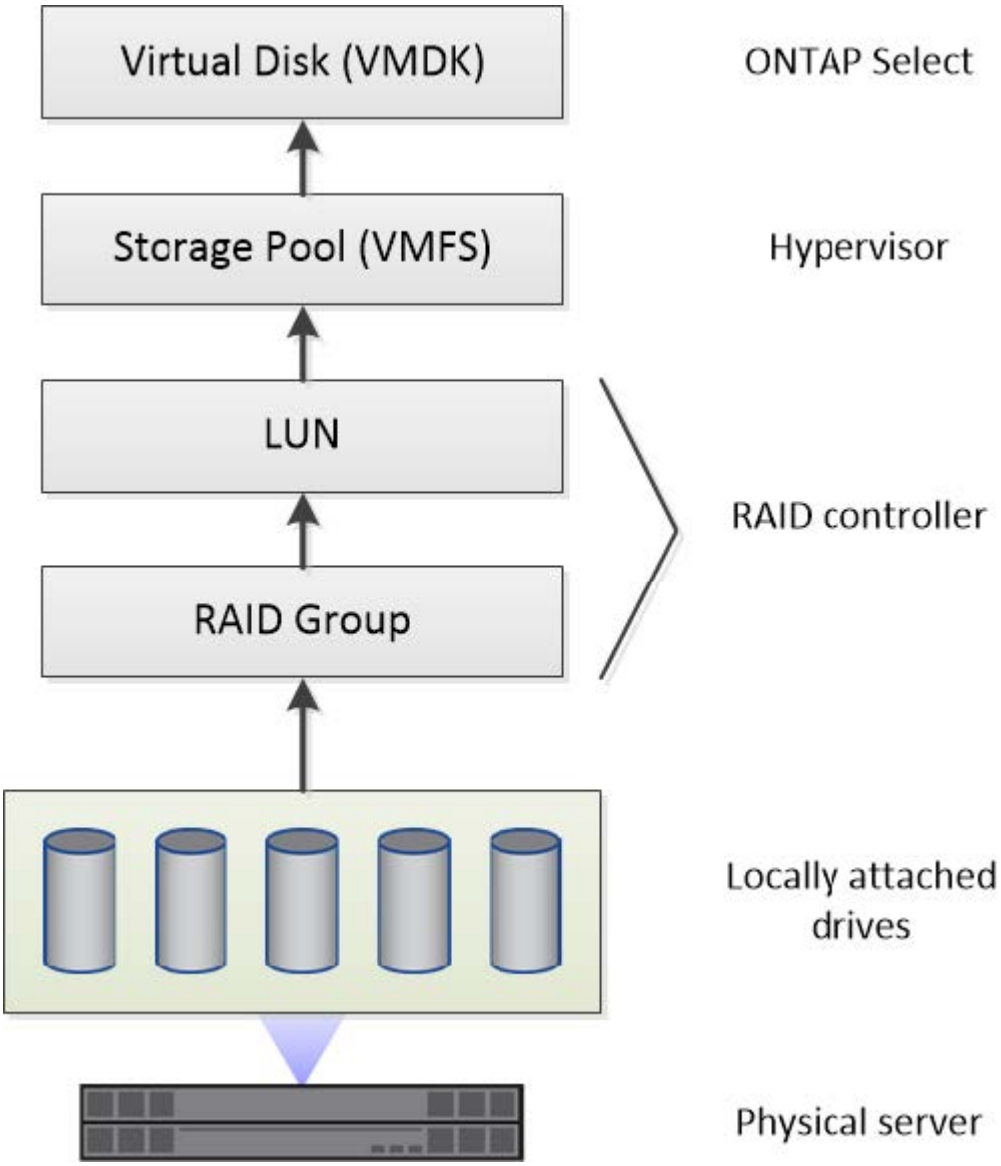
stockage physique homogène

Tous les disques physiques composant le stockage géré ONTAP Select doivent être homogènes. Autrement dit, tout le matériel doit être identique en ce qui concerne les caractéristiques suivantes :

- Type (SAS, NL-SAS, SATA, SSD)
- Vitesse (tr/min)

Illustration de l'environnement de stockage local

Chaque hôte hyperviseur contient des disques locaux et d'autres composants de stockage logique pouvant être utilisés par ONTAP Select. Ces composants de stockage sont organisés en une structure en couches, à partir du disque physique.



Caractéristiques des composants de stockage local

Plusieurs concepts s'appliquent aux composants de stockage local utilisés dans un environnement ONTAP Select. Vous devez être familiarisé avec ces concepts avant de préparer un déploiement ONTAP Select. Ces concepts sont classés par catégorie : groupes RAID et LUN, pools de stockage et disques virtuels.

Regroupement des disques physiques en groupes RAID et en LUN

Un ou plusieurs disques physiques peuvent être connectés localement au serveur hôte et mis à disposition pour ONTAP Select. Les disques physiques sont affectés à des groupes RAID, qui sont ensuite présentés au système d'exploitation hôte de l'hyperviseur comme une ou plusieurs LUN. Chaque LUN est présentée au système d'exploitation hôte de l'hyperviseur comme un disque dur physique.

Lors de la configuration d'un hôte ONTAP Select, vous devez tenir compte des points suivants :

- Tout le stockage géré doit être accessible via un seul contrôleur RAID
- Selon le fournisseur, chaque contrôleur RAID prend en charge un nombre maximal de disques par groupe RAID

Un ou plusieurs groupes RAID

Chaque hôte ONTAP Select doit disposer d'un seul contrôleur RAID. Il est recommandé de créer un seul groupe RAID pour ONTAP Select. Cependant, dans certaines situations, vous pouvez envisager de créer plus d'un groupe RAID. Reportez-vous à "Résumé des meilleures pratiques".

Considérations relatives au pool de stockage

Plusieurs points relatifs aux pools de stockage doivent être pris en compte lors de la préparation du déploiement ONTAP Select.

Dans un environnement VMware, un pool de stockage est synonyme de datastore VMware.

Pools de stockage et LUNs

Chaque LUN est considérée comme un disque local sur l'hôte hyperviseur et peut faire partie d'un pool de stockage. Chaque pool de stockage est formaté avec un système de fichiers que le système d'exploitation de l'hôte hyperviseur peut utiliser.

Vous devez vous assurer que les pools de stockage sont correctement créés dans le cadre d'un déploiement ONTAP Select. Vous pouvez créer un pool de stockage à l'aide de l'outil d'administration de l'hyperviseur. Par exemple, avec VMware, vous pouvez utiliser le client vSphere pour créer un pool de stockage. Le pool de stockage est ensuite transmis à l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy.

Gérer les disques virtuels sur ESXi

Plusieurs points relatifs aux disques virtuels doivent être pris en compte lors de la préparation du déploiement ONTAP Select.

disques virtuels et systèmes de fichiers

La machine virtuelle ONTAP Select se voit allouer plusieurs disques virtuels. Chaque disque virtuel correspond en réalité à un fichier contenu dans un pool de stockage et est géré par l'hyperviseur. Il existe plusieurs types de disques utilisés par ONTAP Select, principalement des disques système et des disques de données.

Vous devez également prendre en compte les points suivants concernant les disques virtuels :

- Le pool de stockage doit être disponible avant que les disques virtuels puissent être créés.
- Les disques virtuels ne peuvent pas être créés avant la création de la machine virtuelle.
- Vous devez utiliser l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy pour créer tous les disques virtuels (c'est-à-dire qu'un administrateur ne doit jamais créer de disque virtuel en dehors de l'utilitaire Deploy).

Configuration des disques virtuels

Les disques virtuels sont gérés par ONTAP Select. Ils sont créés automatiquement lors de la création d'un cluster à l'aide de l'utilitaire d'administration Deploy.

Illustration de l'environnement de stockage externe sur ESXi

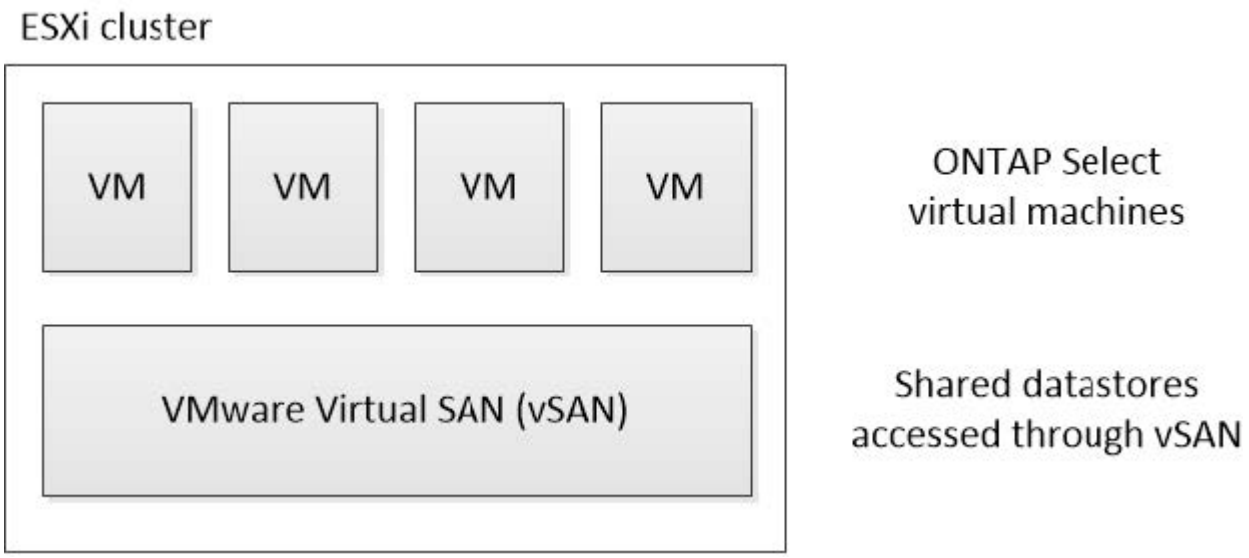
La solution ONTAP Select vNAS permet à ONTAP Select d'utiliser des banques de données résidant sur un stockage externe à l'hôte de l'hyperviseur. Les banques de données peuvent être accessibles via le réseau à l'aide de VMware vSAN ou directement sur une baie de stockage externe.

ONTAP Select peut être configuré pour utiliser les types suivants de banques de données réseau VMware ESXi qui sont externes à l'hyperviseur hôte :

- vSAN (Virtual SAN)
- VMFS
- NFS

banques de données vSAN

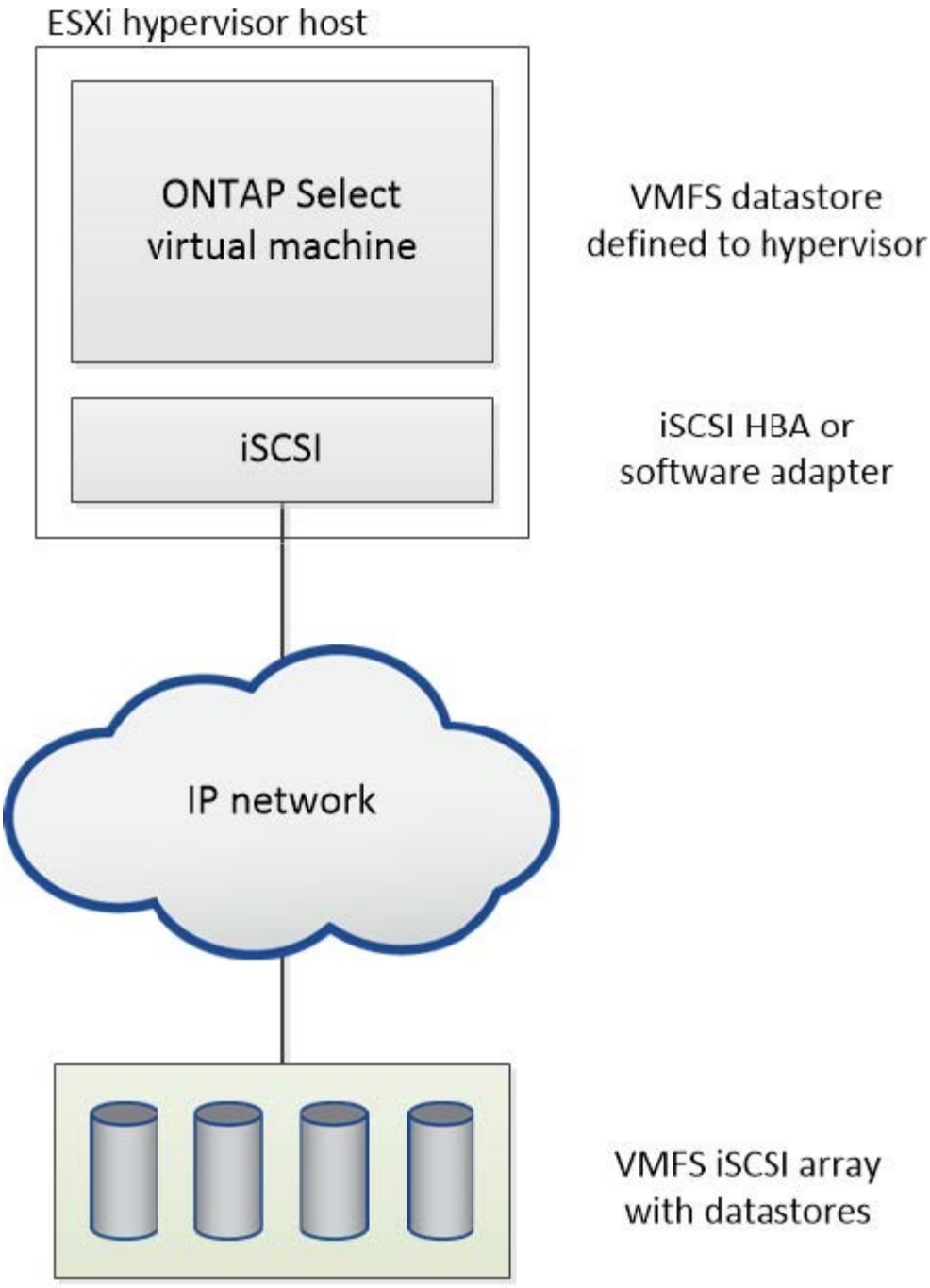
Chaque hôte ESXi peut disposer d'une ou plusieurs banques de données VMFS locales. Normalement, ces banques de données ne sont accessibles qu'à l'hôte local. Cependant, VMware vSAN permet à chaque hôte d'un cluster ESXi de partager toutes les banques de données du cluster comme s'il s'agissait de banques locales. La figure suivante illustre comment vSAN crée un pool de banques de données partagées entre les hôtes du cluster ESXi.



Magasin de données VMFS sur baie de stockage externe

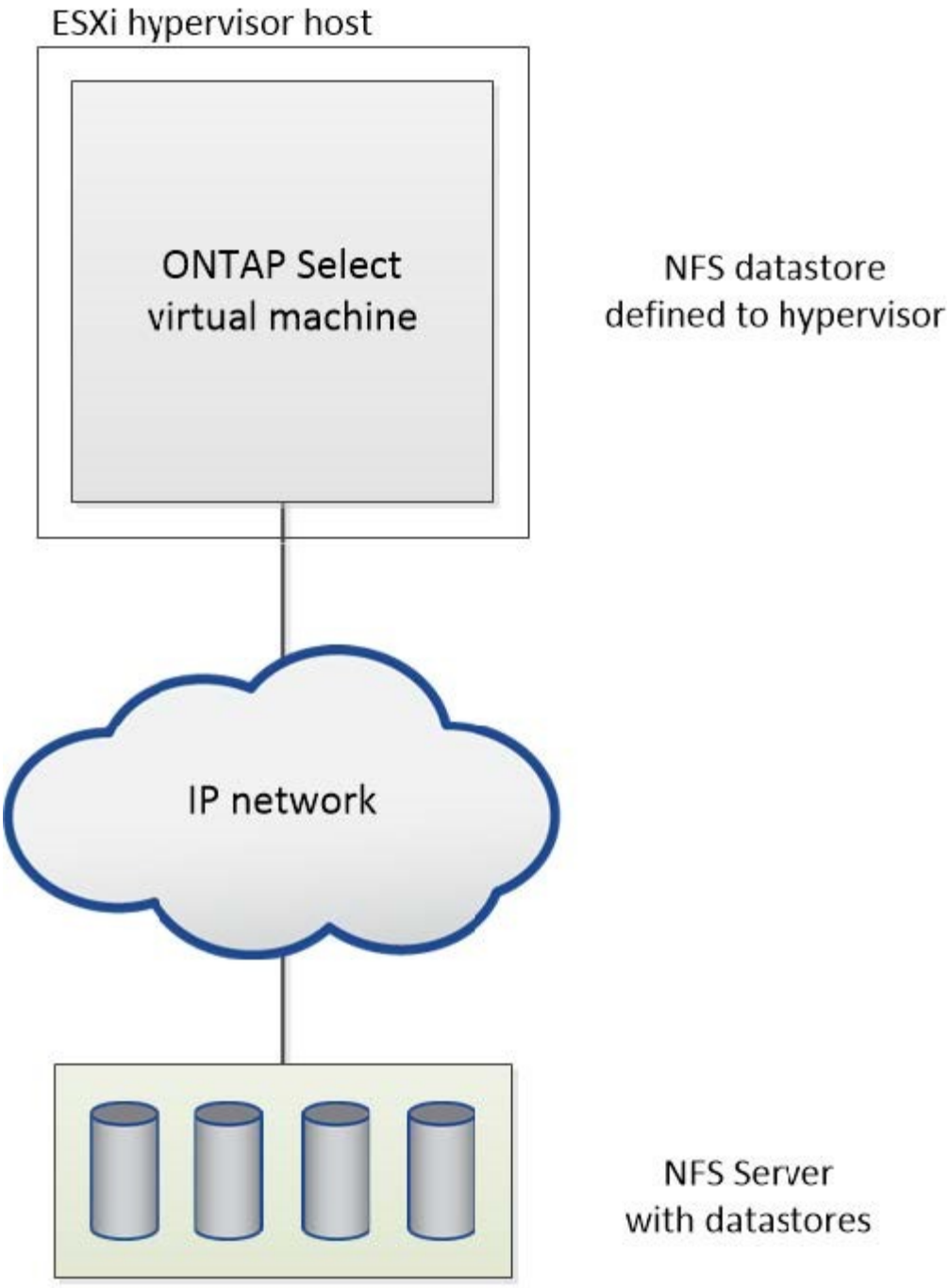
Vous pouvez créer une banque de données VMFS sur une baie de stockage externe. Le stockage est accessible à l'aide de l'un des différents protocoles réseau. La figure suivante illustre une banque de données VMFS sur une baie de stockage externe accessible via le protocole iSCSI.

ONTAP Select prend en charge toutes les baies de stockage externes décrites dans la documentation de compatibilité VMware Storage/SAN, y compris iSCSI, Fiber Channel et Fiber Channel over Ethernet.



Stockage de données NFS sur baie de stockage externe

Vous pouvez créer un datastore NFS sur une baie de stockage externe. Le stockage est accessible à l'aide du protocole réseau NFS. La figure suivante illustre un datastore NFS sur un stockage externe, accessible via l'appliance serveur NFS.



Services RAID matériels pour le stockage local connecté ONTAP Select

Lorsqu'un contrôleur RAID matériel est disponible, ONTAP Select peut transférer les services RAID vers ce contrôleur afin d'améliorer les performances d'écriture et d'assurer une protection contre les pannes de disques physiques. Par conséquent, la protection RAID de tous les nœuds au sein du cluster ONTAP Select est assurée par le contrôleur RAID local et non par le RAID logiciel d'ONTAP.

Les agrégats de données ONTAP Select sont configurés pour utiliser le RAID 0, car le contrôleur RAID physique assure le fractionnement RAID des disques sous-jacents. Aucun autre niveau RAID n'est pris en charge.

Configuration du contrôleur RAID pour le stockage local connecté

Tous les disques locaux attachés qui fournissent à ONTAP Select le stockage de support doivent être placés derrière un contrôleur RAID. La plupart des serveurs de matériel ordinaire sont livrés avec plusieurs options de contrôleurs RAID à différents niveaux de prix, chacune offrant des niveaux variés de fonctionnalité. L'intention est de prendre en charge autant de ces options que possible, à condition qu'elles répondent à certaines exigences minimales imposées au contrôleur.

> Il est impossible de détacher les disques virtuels des machines virtuelles ONTAP Select utilisant une configuration RAID matérielle. Le détachement des disques est uniquement pris en charge pour les machines virtuelles ONTAP Select utilisant une configuration RAID logicielle. Voir "Remplacer un disque défaillant dans une configuration RAID logicielle ONTAP Select" pour plus d'informations.

Le contrôleur RAID qui gère les disques ONTAP Select doit répondre aux exigences suivantes :

- Le contrôleur RAID matériel doit disposer d'une unité de secours par batterie (BBU) ou d'un cache d'écriture sauvegardé par flash (FBWC) et prendre en charge un débit de 12Gbps.
- Le contrôleur RAID doit prendre en charge un mode capable de supporter au moins une ou deux pannes de disque (RAID 5 et RAID 6).
- Le cache du disque doit être désactivé.
- La politique d'écriture doit être configurée en mode d'écriture différée avec un basculement en mode d'écriture directe en cas de défaillance de la BBU ou de la mémoire flash.
- La stratégie d'E/S pour les lectures doit être définie sur mise en cache.

Tous les disques connectés localement qui fournissent à ONTAP Select un stockage de support doivent être placés dans des groupes RAID fonctionnant en RAID 5 ou RAID 6. Pour les disques SAS et SSD, l'utilisation de groupes RAID allant jusqu'à 24 disques permet à ONTAP de tirer parti de la répartition des requêtes de lecture entrantes sur un plus grand nombre de disques. Cela offre un gain de performance significatif. Avec les configurations SAS/SSD, des tests de performance ont été réalisés en comparant les configurations à LUN unique et à LUN multiples. Aucune différence significative n'a été constatée, donc, par souci de simplicité, NetApp recommande de créer le nombre minimal de LUN nécessaires pour répondre à vos besoins de configuration.

Les disques NL-SAS et SATA requièrent des bonnes pratiques différentes. Pour des raisons de performance, le nombre minimal de disques reste de huit, mais la taille d'un groupe RAID ne doit pas dépasser douze disques. NetApp recommande également d'utiliser un disque de secours par groupe RAID ; toutefois, des disques de secours globaux pour tous les groupes RAID peuvent être utilisés. Par exemple, vous pouvez utiliser deux disques de secours pour trois groupes RAID, chaque groupe RAID étant composé de huit à douze disques.

> La taille maximale des volumes et des banques de données pour les anciennes versions d'ESXi est de 64 To, ce qui peut affecter le nombre de LUN nécessaires pour prendre en charge la capacité brute totale fournie par ces disques de grande capacité.

Mode RAID

De nombreux contrôleurs RAID prennent en charge jusqu'à trois modes de fonctionnement, chacun représentant une différence significative dans le chemin d'accès aux données emprunté par les requêtes d'écriture. Ces trois modes sont les suivants :

- Écriture immédiate. Toutes les requêtes d'E/S entrantes sont écrites dans le cache du contrôleur RAID,

puis immédiatement vidées sur le disque avant que la requête ne soit renvoyée à l'hôte.

- Technique d'écriture alternative. Toutes les requêtes d'E/S entrantes sont écrites directement sur le disque, contournant ainsi le cache du contrôleur RAID.
- Écriture différée. Toutes les requêtes d'E/S entrantes sont écrites directement dans le cache du contrôleur et un accusé de réception est immédiatement renvoyé à l'hôte. Les blocs de données sont vidés sur le disque de manière asynchrone par le contrôleur.

Le mode d'écriture différée offre le chemin d'accès aux données le plus court, l'accusé de réception des E/S intervenant immédiatement après l'entrée des blocs dans le cache. Ce mode garantit la latence la plus faible et le débit le plus élevé pour les charges de travail mixtes lecture/écriture. Toutefois, en l'absence d'une BBU ou de technologie Flash non volatile, les utilisateurs risquent de perdre des données en cas de coupure de courant lors du fonctionnement dans ce mode.

ONTAP Select requiert la présence d'une batterie de secours ou d'une unité de mémoire flash ; ainsi, nous pouvons être certains que les blocs mis en cache sont écrits sur disque en cas de ce type de panne. Pour cette raison, il est nécessaire que le contrôleur RAID soit configuré en mode writeback.

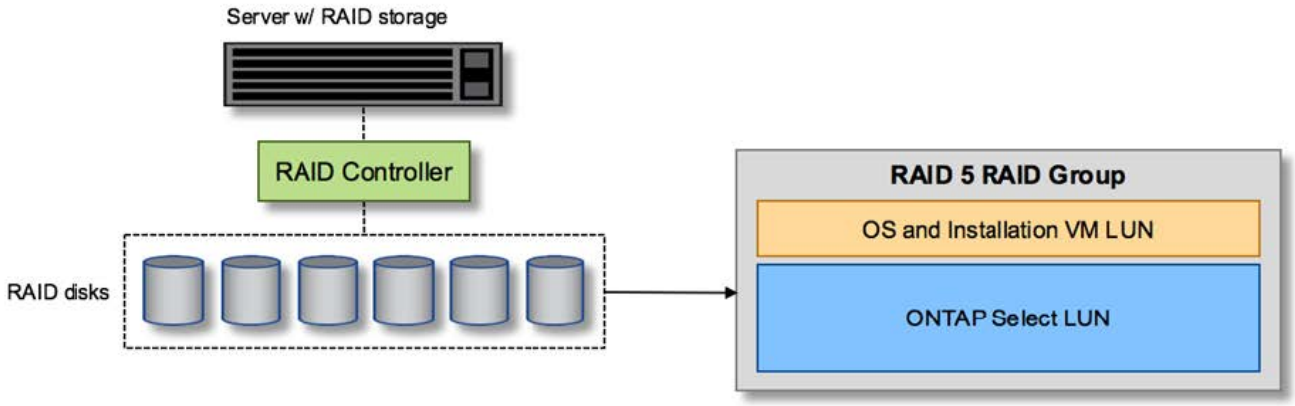
Disques locaux partagés entre ONTAP Select et le système d'exploitation

La configuration serveur la plus courante consiste à placer tous les disques durs locaux derrière un seul contrôleur RAID. Vous devez prévoir au minimum deux LUN : une pour l'hyperviseur et une pour la machine virtuelle ONTAP Select.

Prenons l'exemple d'un HP DL380 g8 équipé de six disques internes et d'un contrôleur RAID Smart Array P420i. Tous les disques internes sont gérés par ce contrôleur RAID, et aucun autre stockage n'est présent sur le système.

La figure suivante illustre ce type de configuration. Dans cet exemple, aucun autre stockage n'est présent sur le système ; par conséquent, l'hyperviseur doit partager le stockage avec le nœud ONTAP Select.

Configuration LUN du serveur avec uniquement des disques gérés par RAID



Le provisionnement des LUN du système d'exploitation à partir du même groupe RAID que ONTAP Select permet au système d'exploitation de l'hyperviseur (et à toute machine virtuelle cliente également provisionnée à partir de ce stockage) de bénéficier de la protection RAID. Cette configuration empêche la défaillance d'un seul disque d'entraîner l'arrêt complet du système.

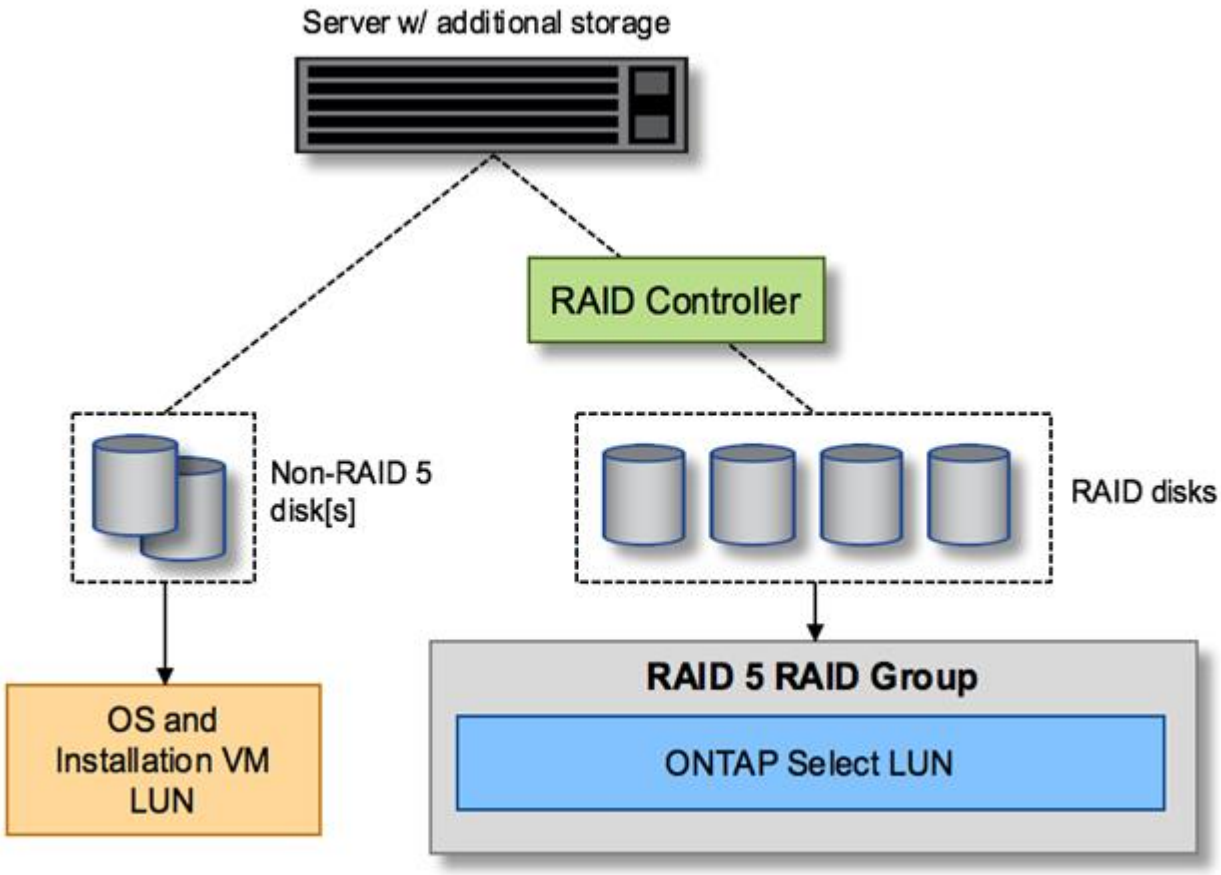
Disques locaux répartis entre ONTAP Select et le système d'exploitation

L'autre configuration possible proposée par les fournisseurs de serveurs consiste à configurer le système avec plusieurs contrôleurs RAID ou de disques. Dans cette configuration, un ensemble de disques est géré par un contrôleur de disques, qui peut ou non offrir des services RAID. Un second ensemble de disques est géré par un contrôleur RAID matériel capable d'offrir des services RAID 5/6.

Avec cette configuration, l'ensemble des disques situés derrière le contrôleur RAID, capables de fournir des services RAID 5/6, doit être utilisé exclusivement par la machine virtuelle ONTAP Select. En fonction de la capacité de stockage totale gérée, vous devez configurer les disques en un ou plusieurs groupes RAID et un ou plusieurs LUN. Ces LUN seraient ensuite utilisés pour créer un ou plusieurs datastores, tous les datastores étant protégés par le contrôleur RAID.

Le premier ensemble de disques est réservé au système d'exploitation de l'hyperviseur et à toute machine virtuelle cliente qui n'utilise pas le stockage ONTAP, comme illustré dans la figure suivante.

Configuration LUN du serveur sur un système RAID/non-RAID mixte



LUN multiples

Il existe deux cas où les configurations à groupe RAID unique/LUN unique doivent être modifiées. Lors de l'utilisation de disques NL-SAS ou SATA, la taille du groupe RAID ne doit pas dépasser 12 disques. De plus, un LUN unique peut devenir plus grand que les limites de stockage de l'hyperviseur sous-jacent, soit la taille maximale d'une extension de système de fichiers individuelle, soit la taille maximale totale du pool de stockage. Dans ce cas, le stockage physique sous-jacent doit être divisé en plusieurs LUN pour permettre la création réussie du système de fichiers.

Limites du système de fichiers des machines virtuelles VMware vSphere

La taille maximale d'un datastore sur certaines versions d'ESXi est de 64TB.

Si un serveur dispose de plus de 64 To de stockage connecté, il peut être nécessaire de provisionner plusieurs LUN, chacune d'une capacité inférieure à 64 To. La création de plusieurs groupes RAID pour améliorer le temps de reconstruction RAID des disques SATA/NL-SAS entraîne également le provisionnement de plusieurs LUN.

Lorsque plusieurs LUN sont nécessaires, il est primordial de s'assurer que ces LUN offrent des performances similaires et homogènes. Ceci est particulièrement important si toutes les LUN sont utilisées dans un seul agrégat ONTAP. En revanche, si un sous-ensemble d'une ou plusieurs LUN présente un profil de performances nettement différent, nous recommandons vivement d'isoler ces LUN dans un agrégat ONTAP distinct.

Il est possible d'utiliser plusieurs extensions de système de fichiers pour créer un seul datastore, jusqu'à la taille maximale de celui-ci. Pour limiter la capacité nécessitant une licence ONTAP Select, veillez à spécifier une limite de capacité lors de l'installation du cluster. Cette fonctionnalité permet à ONTAP Select d'utiliser (et donc de nécessiter une licence pour) uniquement une partie de l'espace dans un datastore.

Il est également possible de commencer par créer un seul datastore sur un seul LUN. Lorsque de l'espace supplémentaire nécessitant une licence de capacité ONTAP Select plus importante est requis, cet espace peut être ajouté au même datastore sous forme d'extension, jusqu'à la taille maximale du datastore. Une fois la taille maximale atteinte, de nouveaux datastores peuvent être créés et ajoutés à ONTAP Select. Les deux types d'opérations d'extension de capacité sont pris en charge et peuvent être réalisés à l'aide de la fonctionnalité storage-add d'ONTAP Deploy. Chaque nœud ONTAP Select peut être configuré pour prendre en charge jusqu'à 400 To de stockage. L'allocation de capacité à partir de plusieurs datastores nécessite une procédure en deux étapes.

La création initiale d'un cluster peut être utilisée pour créer un cluster ONTAP Select consommant une partie ou la totalité de l'espace dans le datastore initial. La deuxième étape consiste à effectuer une ou plusieurs opérations d'ajout de capacité à l'aide de datastores supplémentaires jusqu'à atteindre la capacité totale souhaitée. Cette fonctionnalité est détaillée dans la section "Augmenter la capacité de stockage".

La surcharge VMFS n'est pas nulle (voir l'article 1001618 de la base de connaissances VMware), et la tentative d'utiliser l'intégralité de l'espace indiqué comme libre par un datastore a entraîné des erreurs parasites lors des opérations de création de cluster.

Un espace tampon de 2 % est laissé inutilisé dans chaque datastore. Cet espace ne nécessite pas de licence de capacité car il n'est pas utilisé par ONTAP Select. ONTAP Deploy calcule automatiquement le nombre exact de gigaoctets pour le tampon, tant qu'une limite de capacité n'est pas spécifiée. Si une limite de capacité est spécifiée, cette taille est appliquée en premier. Si la taille de la limite de capacité se situe dans la taille du tampon, la création du cluster échoue avec un message d'erreur précisant le paramètre de taille maximale correct pouvant être utilisé comme limite de capacité :

```
"InvalidPoolCapacitySize: Invalid capacity specified for storage pool
"ontap-select-storage-pool", Specified value: 34334204 GB. Available
(after leaving 2% overhead space): 30948"
```

VMFS 6 est pris en charge à la fois pour les nouvelles installations et comme cible d'une opération de Storage vMotion d'une VM ONTAP Deploy ou ONTAP Select existante.

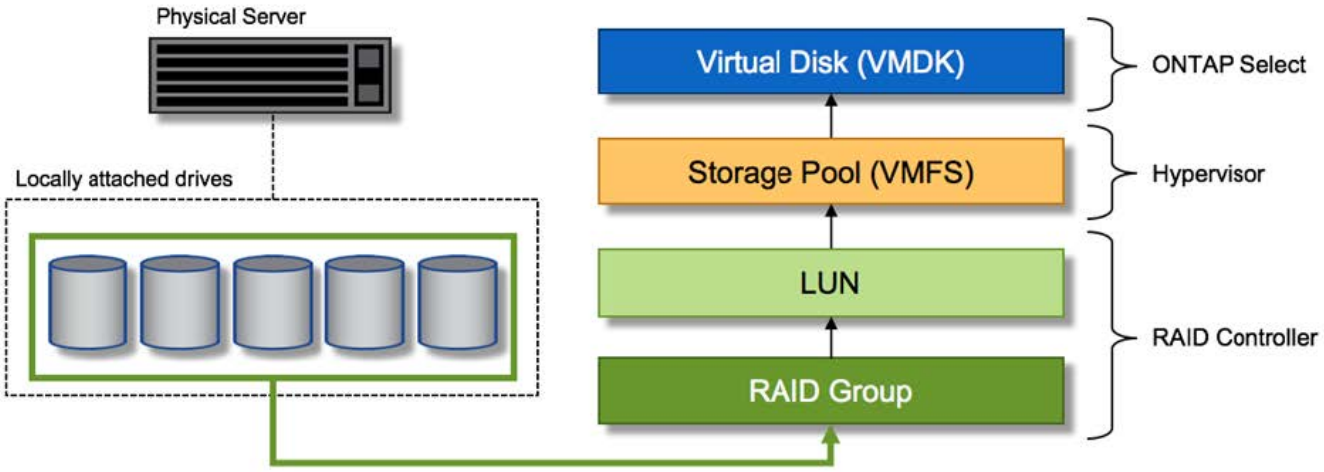
VMware ne prend pas en charge les mises à niveau sur place de VMFS 5 vers VMFS 6. Par conséquent, Storage vMotion est le seul mécanisme permettant à une machine virtuelle de migrer d'une banque de données VMFS 5 vers une banque de données VMFS 6. Cependant, la prise en charge de Storage vMotion avec ONTAP Select et ONTAP Deploy a été étendue à d'autres scénarios que le cas spécifique de la migration de VMFS 5 vers VMFS 6.

Disques virtuels ONTAP Select

En résumé, ONTAP Select présente à ONTAP un ensemble de disques virtuels provisionnés à partir d'un ou plusieurs pools de stockage. ONTAP se voit présenter un ensemble de disques virtuels qu'il traite comme physiques, et la partie restante de la pile de stockage est abstraite par l'hyperviseur. La figure suivante montre cette relation plus en détail, en mettant en évidence la relation entre le contrôleur RAID physique, l'hyperviseur et la machine virtuelle ONTAP Select.

- La configuration des groupes RAID et des LUN s'effectue au sein du logiciel du contrôleur RAID du serveur. Cette configuration n'est pas nécessaire lors de l'utilisation de VSAN ou de baies externes.
- La configuration du pool de stockage s'effectue au sein de l'hyperviseur.
- Les disques virtuels sont créés et détenus par des machines virtuelles individuelles ; dans cet exemple, par ONTAP Select.

Mappage d'un disque virtuel avec un disque physique



Provisionnement de disques virtuels

Pour offrir une expérience utilisateur plus fluide, l'outil de gestion ONTAP Select, ONTAP Deploy, provisionne automatiquement les disques virtuels à partir du pool de stockage associé et les attache à la machine virtuelle ONTAP Select. Cette opération se produit automatiquement lors de la configuration initiale ainsi que lors des opérations d'ajout de stockage. Si le nœud ONTAP Select fait partie d'une paire haute disponibilité, les disques virtuels sont automatiquement affectés à un pool de stockage local et à un pool de stockage miroir.

ONTAP Select divise le stockage sous-jacent en disques virtuels de taille égale, ne dépassant pas 16 To chacun. Si le nœud ONTAP Select fait partie d'une paire haute disponibilité, au minimum deux disques virtuels sont créés sur chaque nœud de cluster et affectés au plex local et au plex miroir pour être utilisés au sein d'un agrégat en miroir.

Par exemple, un ONTAP Select peut se voir attribuer un datastore ou un LUN de 31 To (l'espace restant après le déploiement de la VM et le provisionnement des disques système et racine). Ensuite, quatre disques virtuels

d'environ 7,75 To sont créés et affectés au plex local ONTAP et au plex miroir approprié.

> L'ajout de capacité à une machine virtuelle ONTAP Select peut entraîner la création de VMDK de tailles différentes. Pour plus de détails, consultez la section "Augmenter la capacité de stockage". Contrairement aux systèmes FAS, des VMDK de tailles différentes peuvent exister dans le même agrégat. ONTAP Select utilise une répartition RAID 0 entre ces VMDK, ce qui permet d'utiliser pleinement tout l'espace dans chaque VMDK, quelle que soit sa taille.

NVRAM virtualisée

NetApp FAS systèmes sont traditionnellement équipés d'une carte NVRAM PCI physique, une carte haute performance contenant de la mémoire flash non volatile. Cette carte offre une amélioration significative des performances d'écriture en donnant à ONTAP la capacité d'accuser immédiatement réception des écritures entrantes auprès du client. Elle peut également planifier le déplacement des blocs de données modifiés vers le support de stockage plus lent, dans un processus appelé destaging.

Les systèmes standard ne sont généralement pas équipés de ce type de matériel. Par conséquent, la fonctionnalité de cette carte NVRAM a été virtualisée et placée dans une partition sur le disque de démarrage du système ONTAP Select. C'est pour cette raison que l'emplacement du disque virtuel système de l'instance est extrêmement important. C'est également pourquoi le produit requiert la présence d'un contrôleur RAID physique avec un cache résilient pour les configurations de stockage local attaché.

La NVRAM est placée sur son propre VMDK. Séparer la NVRAM dans son propre VMDK permet à la machine virtuelle ONTAP Select d'utiliser le pilote vNVMe pour communiquer avec son VMDK NVRAM. Cela nécessite également que la machine virtuelle ONTAP Select utilise la version matérielle 13, qui est compatible avec ESXi 8.0 et versions ultérieures.

Explication du chemin d'accès aux données : NVRAM et contrôleur RAID

L'interaction entre la partition système NVRAM virtualisée et le contrôleur RAID peut être mieux mise en évidence en parcourant le chemin d'accès aux données emprunté par une requête d'écriture lorsqu'elle entre dans le système.

Les requêtes d'écriture entrantes vers la machine virtuelle ONTAP Select sont dirigées vers la partition NVRAM de la VM. Au niveau de la virtualisation, cette partition existe dans un disque système ONTAP Select, un VMDK attaché à la machine virtuelle ONTAP Select. Au niveau physique, ces requêtes sont mises en cache dans le contrôleur RAID local, comme toutes les modifications de blocs destinées aux disques sous-jacents. À partir de là, l'écriture est accusée de réception auprès de l'hôte.

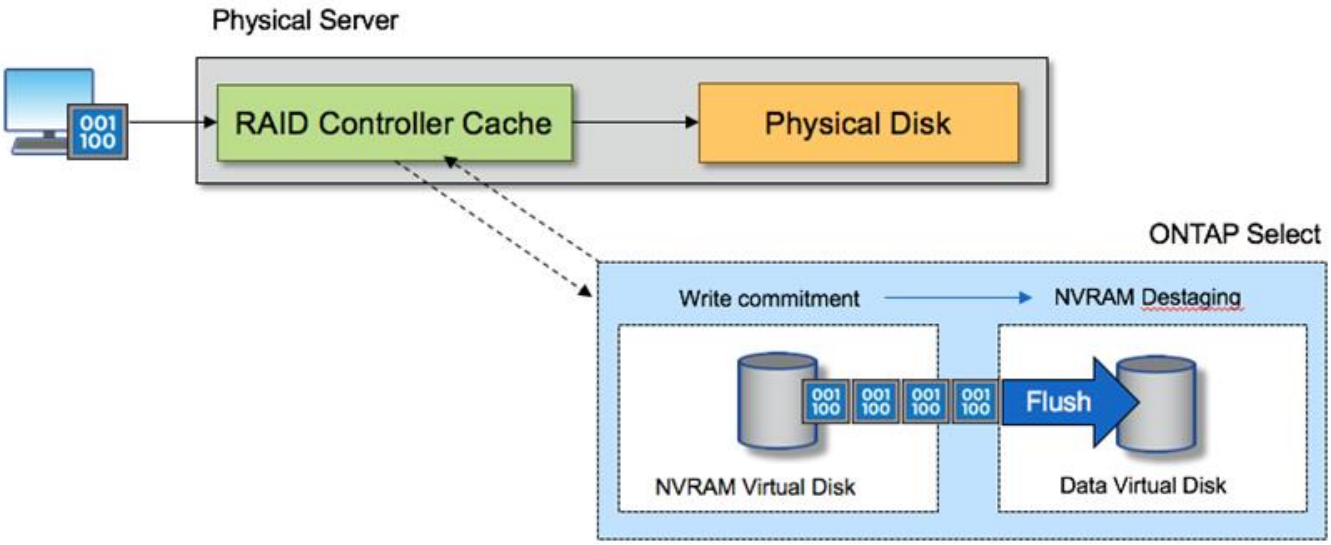
Physiquement, le bloc se trouve alors dans le cache du contrôleur RAID, en attente d'être écrit sur le disque. Logiquement, le bloc réside dans NVRAM en attente d'être transféré vers les disques de données utilisateur appropriés.

Les blocs modifiés étant automatiquement stockés dans le cache local du contrôleur RAID, les écritures entrantes sur la partition NVRAM sont automatiquement mises en cache et périodiquement transférées vers le support de stockage physique. Il ne faut pas confondre ce processus avec le transfert périodique du contenu de la NVRAM vers les disques de données ONTAP. Ces deux opérations sont indépendantes et se produisent à des moments et des fréquences différents.

La figure suivante illustre le chemin d'E/S emprunté par une écriture entrante. Elle met en évidence la différence entre la couche physique (représentée par le cache et les disques du contrôleur RAID) et la couche virtuelle (représentée par la NVRAM et les disques virtuels de données de la machine virtuelle).

Bien que les blocs modifiés sur le VMDK NVRAM soient mis en cache dans le cache du contrôleur RAID local, ce dernier ignore la structure de la machine virtuelle et ses disques virtuels. Il stocke tous les blocs modifiés sur le système, dont NVRAM ne constitue qu'une partie. Cela inclut les requêtes d'écriture destinées à l'hyperviseur, si celui-ci est provisionné à partir des mêmes disques sous-jacents.

Écritures entrantes vers la machine virtuelle ONTAP Select



La partition NVRAM est séparée sur son propre VMDK. Ce VMDK est attaché à l'aide du pilote vNVME disponible dans les versions ESXi 8.0 ou ultérieures. Ce changement est particulièrement important pour les installations ONTAP Select avec RAID logiciel, qui ne bénéficient pas du cache du contrôleur RAID.

Services de configuration RAID du logiciel ONTAP Select pour le stockage local connecté

Le RAID logiciel est une couche d'abstraction RAID implémentée au sein de la pile logicielle ONTAP. Il offre la même fonctionnalité que la couche RAID d'une plateforme ONTAP traditionnelle telle que FAS. La couche RAID effectue les calculs de parité des disques et assure la protection contre les défaillances individuelles de disques au sein d'un nœud ONTAP Select.

Indépendamment des configurations RAID matérielles, ONTAP Select propose également une option RAID logiciel. Un contrôleur RAID matériel peut être indisponible ou non souhaitable dans certains environnements, notamment lorsque ONTAP Select est déployé sur un matériel ordinaire. Le RAID logiciel étend les options de déploiement disponibles à ces environnements. Pour activer le RAID logiciel dans votre environnement, voici quelques points à retenir :

- Il est disponible avec une licence Premium ou Premium XL.
- Il prend uniquement en charge les disques SSD ou NVMe (nécessite une licence Premium XL) pour les disques racine et de données ONTAP.
- Il nécessite un disque système distinct pour la partition de démarrage de la machine virtuelle ONTAP

Select.

- Choisissez un disque séparé, soit un SSD, soit un disque NVMe, pour créer un datastore pour les disques système (NVRAM, carte de démarrage/CF, Coredump et Mediator dans une configuration multi-nœuds).

- Les termes « disque de service » et « disque système » sont utilisés indifféremment.
  - Les disques de service sont les disques virtuels (VMDK) utilisés dans la machine virtuelle ONTAP Select pour gérer divers éléments tels que le clustering, le démarrage, etc.
  - Les disques de service sont physiquement situés sur un seul disque physique (appelé collectivement disque physique de service/système) vu de l'hôte. Ce disque physique doit contenir une banque de données DAS. ONTAP Deploy crée ces disques de service pour la VM ONTAP Select lors du déploiement du cluster.
- Il n'est pas possible de séparer davantage les disques système ONTAP Select sur plusieurs banques de données ou sur plusieurs disques physiques.
- Le RAID matériel n'est pas obsolète.

Configuration RAID logicielle pour le stockage local connecté

Lors de l'utilisation d'un RAID logiciel, l'absence de contrôleur RAID matériel est idéale, mais si un système possède déjà un contrôleur RAID, celui-ci doit respecter les exigences suivantes :

- Vous devez désactiver le contrôleur RAID matériel pour que les disques soient présentés directement au système (un JBOD). Vous pouvez généralement effectuer cette modification dans le BIOS du contrôleur RAID.
- Ou le contrôleur RAID matériel doit être en mode SAS HBA. Par exemple, certaines configurations BIOS proposent un mode « AHCI » en plus du RAID, que vous pouvez choisir pour activer le mode JBOD. Cela permet un accès direct, de sorte que les disques physiques soient visibles tels quels sur l'hôte.

Selon le nombre maximal de disques pris en charge par le contrôleur, un contrôleur supplémentaire peut être nécessaire. En mode SAS HBA, assurez-vous que le contrôleur d'E/S (SAS HBA) est pris en charge avec une vitesse minimale de 6Gbps. Cependant, NetApp recommande une vitesse de 12Gbps.

Aucun autre mode ou configuration de contrôleur RAID matériel n'est pris en charge. Par exemple, certains contrôleurs permettent une prise en charge du RAID 0 qui peut activer artificiellement le transfert de disques, mais les conséquences peuvent être indésirables. La taille des disques physiques pris en charge (SSD uniquement) est comprise entre 200 Go et 16 To.

Les administrateurs doivent surveiller quels disques sont utilisés par la machine virtuelle ONTAP Select et empêcher toute utilisation involontaire de ces disques sur l'hôte.

Disques virtuels et physiques ONTAP Select

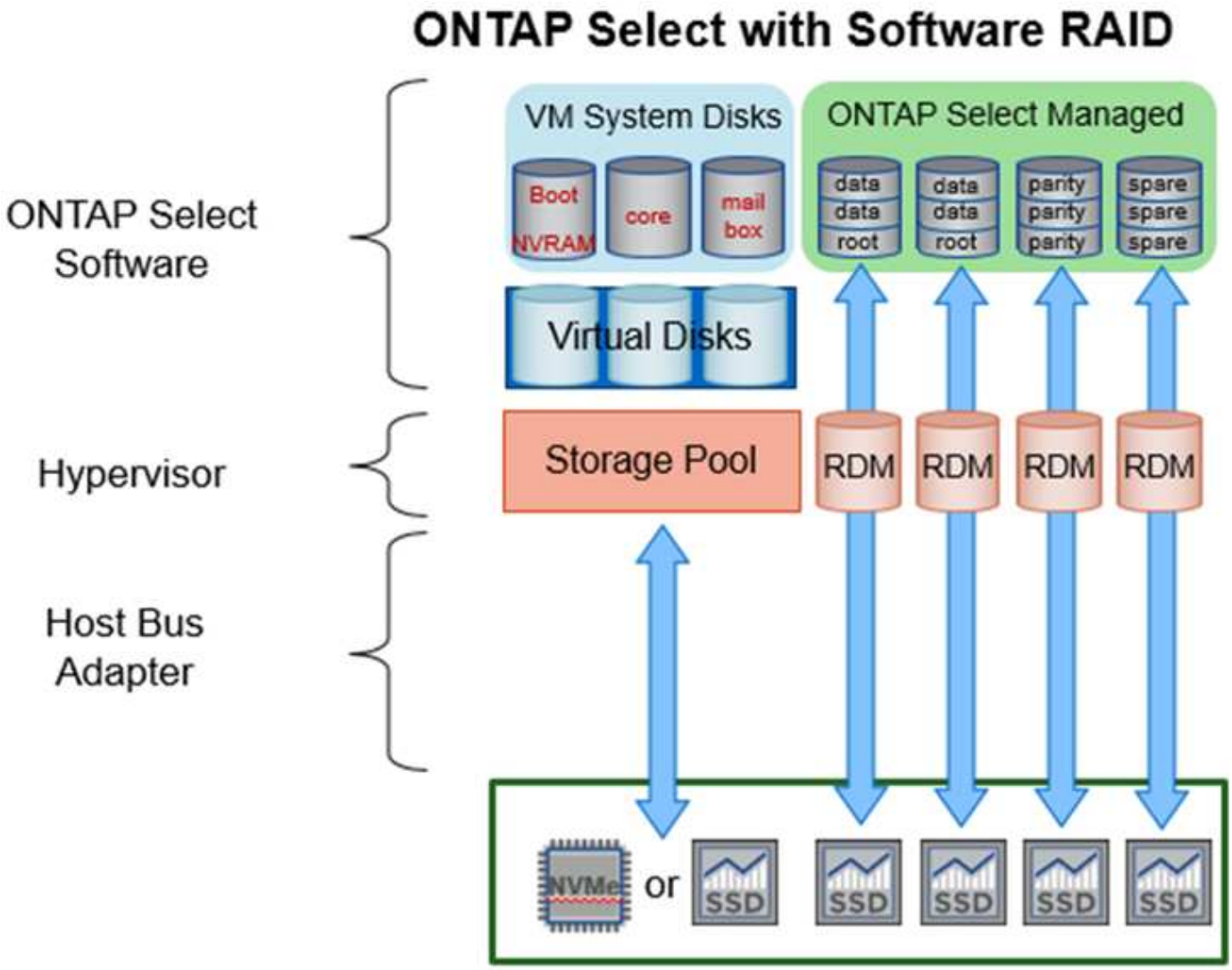
Pour les configurations avec contrôleurs RAID matériels, la redondance physique des disques est assurée par le contrôleur RAID. ONTAP Select est présenté avec un ou plusieurs VMDK à partir desquels l'administrateur ONTAP peut configurer des agrégats de données. Ces VMDK sont configurés en RAID 0, car l'utilisation du RAID logiciel ONTAP est redondante, inefficace et peu performante en raison de la résilience fournie au niveau matériel. De plus, les VMDK utilisés pour les disques système se trouvent dans le même datastore que les VMDK utilisés pour stocker les données utilisateur.

Lors de l'utilisation du RAID logiciel, ONTAP Deploy présente à ONTAP Select un ensemble de VMDK et de

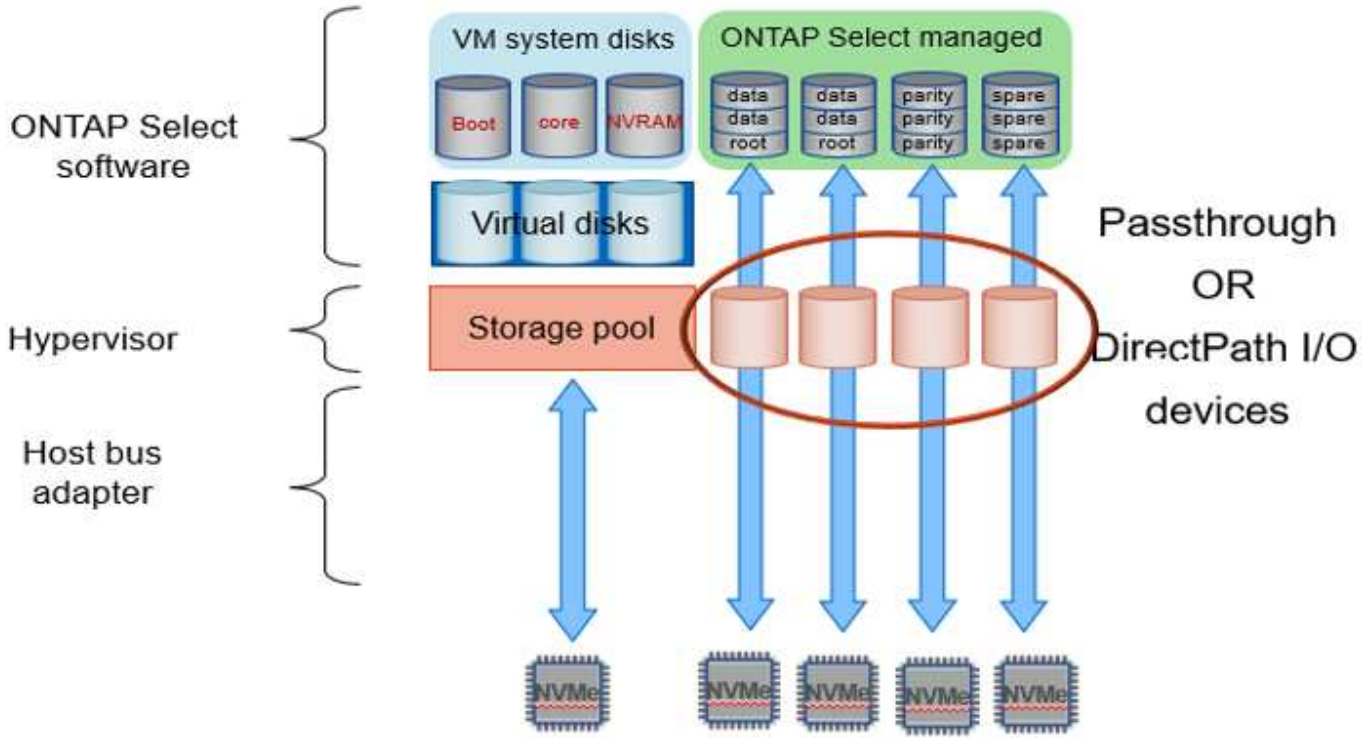
mappages de périphériques bruts [RDM] pour les SSD et des périphériques passthrough ou DirectPath IO pour NVMe.

Les figures suivantes illustrent cette relation plus en détail, en soulignant la différence entre les disques virtualisés utilisés pour les composants internes de la machine virtuelle ONTAP Select et les disques physiques utilisés pour stocker les données utilisateur.

ONTAP Select RAID logiciel : utilisation de disques virtualisés et de RDM



Les disques système (VMDK) résident dans le même datastore et sur le même disque physique. Le disque NVRAM virtuel nécessite un support rapide et durable. Par conséquent, seuls les datastores de type NVMe et SSD sont pris en charge.



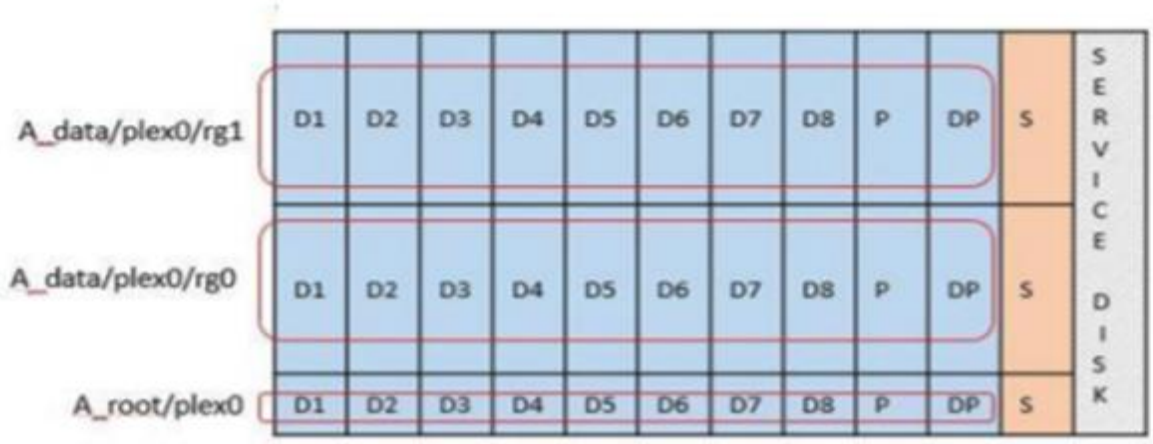
Les disques système (VMDK) résident dans le même datastore et sur le même disque physique. Le disque NVRAM virtuel nécessite un support rapide et durable. Par conséquent, seuls les datastores de type NVMe et SSD sont pris en charge. Lors de l'utilisation de disques NVMe pour les données, le disque système doit également être un périphérique NVMe pour des raisons de performances. Une carte INTEL Optane constitue un excellent candidat pour le disque système dans une configuration entièrement NVMe.

> Avec la version actuelle, il n'est pas possible de séparer davantage les disques système ONTAP Select sur plusieurs banques de données ou plusieurs disques physiques.

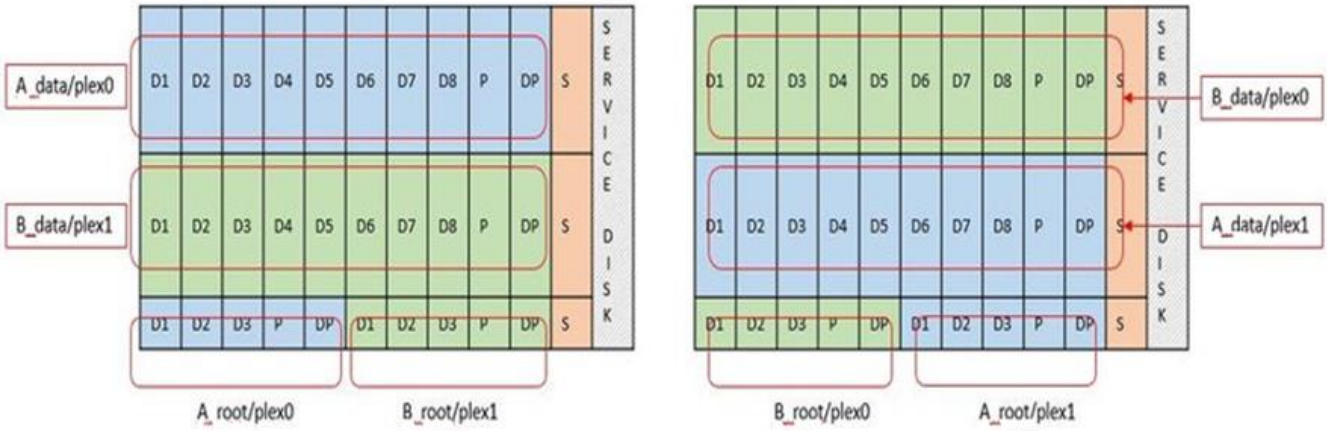
Chaque disque de données est divisé en trois parties : une petite partition racine (stripe) et deux partitions de taille égale pour créer deux disques de données visibles dans la machine virtuelle ONTAP Select. Les partitions utilisent le schéma Root Data Data (RD2), comme illustré dans les figures suivantes pour un cluster à nœud unique et pour un nœud d'une paire haute disponibilité (HA).

`P` désigne un disque de parité, `DP` désigne un disque de parité double, et `S` désigne un disque de secours.

Partitionnement de disque RDD pour les clusters à nœud unique



Partitionnement de disque RDD pour les clusters multi-nœuds (paires haute disponibilité)



Le logiciel RAID d'ONTAP prend en charge les types de RAID suivants : RAID 4, RAID-DP et RAID-TEC. Ce sont les mêmes constructions RAID utilisées par les plateformes FAS et AFF. Pour le provisionnement de la racine, ONTAP Select prend uniquement en charge RAID 4 et RAID-DP. Lorsque vous utilisez RAID-TEC pour l'agrégat de données, la protection globale est de type RAID-DP. ONTAP Select HA utilise une architecture sans partage qui réplique la configuration de chaque nœud sur l'autre nœud. Cela signifie que chaque nœud doit stocker sa partition racine et une copie de la partition racine de son homologue. Un disque de données possède une seule partition racine. Cela signifie que le nombre minimal de disques de données varie selon que le nœud ONTAP Select fait partie d'une paire haute disponibilité.

Pour les clusters à nœud unique, toutes les partitions de données servent à stocker les données locales (actives). Pour les nœuds faisant partie d'une paire haute disponibilité, une partition de données est utilisée pour stocker les données locales (actives) de ce nœud et la seconde partition de données est utilisée pour dupliquer les données actives du homologue HA.

Périphériques de transfert (DirectPath IO) vs. Cartes de périphériques bruts (RDM)

Les hyperviseurs ESXi et KVM ne prennent pas en charge les disques NVMe en tant que Raw Device Maps (RDM). Pour permettre à ONTAP Select de prendre le contrôle direct des disques NVMe, vous devez configurer ces disques comme périphériques passthrough au sein d'ESXi ou de KVM. Lors de la configuration d'un périphérique NVMe en tant que périphérique passthrough, cela nécessite la prise en charge du BIOS du serveur et il se peut que vous deviez redémarrer l'hôte. De plus, il existe des limites quant au nombre de

périphériques passthrough pouvant être attribués par hôte, qui peuvent varier selon la plateforme. Cependant, ONTAP Deploy limite ce nombre à 14 périphériques NVMe par nœud ONTAP Select. Cela signifie que la configuration NVMe offre une densité d'IOPS (IOPS/To) très élevée, au détriment de la capacité totale. Sinon, si vous souhaitez une configuration haute performance avec une capacité de stockage plus importante, la configuration recommandée est une grande taille de machine virtuelle ONTAP Select, une carte INTEL Optane pour le disque système et un nombre nominal de disques SSD pour le stockage des données.

> Pour tirer pleinement parti des performances NVMe, envisagez la taille de machine virtuelle ONTAP Select large.

Il existe une différence supplémentaire entre les périphériques passthrough et les RDM. Les RDM peuvent être associés à une machine virtuelle en cours d'exécution. Les périphériques passthrough nécessitent un redémarrage de la machine virtuelle. Cela signifie que toute procédure de remplacement de disque NVMe ou d'expansion de capacité (ajout de disque) nécessitera un redémarrage de la machine virtuelle ONTAP Select. L'opération de remplacement de disque et d'expansion de capacité (ajout de disque) est pilotée par un workflow dans ONTAP Deploy. ONTAP Deploy gère le redémarrage d'ONTAP Select pour les clusters à nœud unique et le basculement/retour arrière pour les paires haute disponibilité. Cependant, il est important de noter la différence entre le travail avec des disques de données SSD (aucun redémarrage ou basculement d'ONTAP Select n'est requis) et le travail avec des disques de données NVMe (un redémarrage ou un basculement d'ONTAP Select est requis).

Provisionnement de disques physiques et virtuels

Pour offrir une expérience utilisateur plus fluide, ONTAP Deploy provisionne automatiquement les disques système (virtuels) à partir du datastore spécifié (disque système physique) et les attache à la VM ONTAP Select. Cette opération se produit automatiquement lors de la configuration initiale afin que la VM ONTAP Select puisse démarrer. Les RDM sont partitionnés et l'agrégat racine est automatiquement créé. Si le nœud ONTAP Select fait partie d'une paire haute disponibilité, les partitions de données sont automatiquement affectées à un pool de stockage local et à un pool de stockage miroir. Cette affectation se produit automatiquement lors des opérations de création de cluster et d'ajout de stockage.

Étant donné que les disques de données sur la VM ONTAP Select sont associés aux disques physiques sous-jacents, la création de configurations comportant un plus grand nombre de disques physiques a des conséquences sur les performances.

> Le type de groupe RAID de l'agrégat racine dépend du nombre de disques disponibles. ONTAP Deploy sélectionne le type de groupe RAID approprié. Si le nœud dispose de suffisamment de disques, il utilise RAID-DP, sinon il crée un agrégat racine RAID-4.

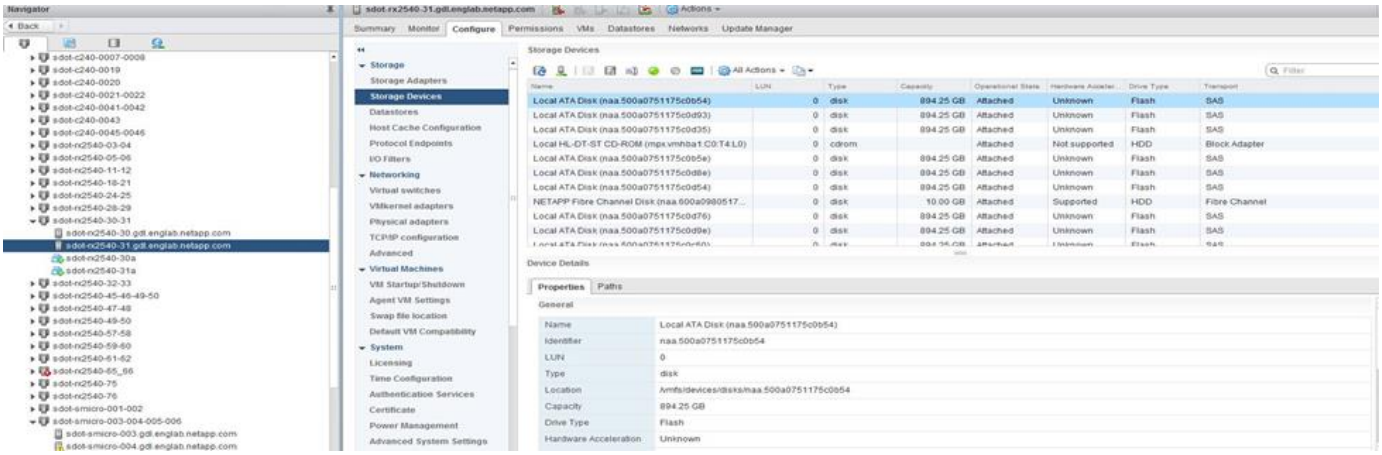
Lors de l'ajout de capacité à une machine virtuelle ONTAP Select à l'aide d'un RAID logiciel, l'administrateur doit tenir compte de la taille physique du disque et du nombre de disques requis. Pour plus de détails, consultez "Augmenter la capacité de stockage".

Comme pour les systèmes FAS et AFF, vous ne pouvez ajouter à un groupe RAID existant que des disques de capacité égale ou supérieure. Les disques de plus grande capacité sont dimensionnés automatiquement. Si vous créez de nouveaux groupes RAID, la taille du nouveau groupe RAID doit correspondre à celle du groupe RAID existant afin de garantir que les performances globales de l'agrégat ne se détériorent pas.

Associez un disque ONTAP Select au disque ESXi ou KVM correspondant

Les disques ONTAP Select sont généralement étiquetés NET x.y. Vous pouvez utiliser la commande ONTAP suivante pour obtenir l'UUID du disque :

```
<system name>::> disk show NET-1.1
Disk: NET-1.1
Model: Micron_5100_MTFD
Serial Number: 1723175C0B5E
UID:
*500A0751:175C0B5E*:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:00000000:
00000000:00000000
BPS: 512
Physical Size: 894.3GB
Position: shared
Checksum Compatibility: advanced_zoned
Aggregate: -
Plex: -This UID can be matched with the device UID displayed in the
'storage devices' tab for the ESX host
```



Dans l'interface ESXi ou KVM, vous pouvez entrer la commande suivante pour faire clignoter la LED d'un disque physique donné (identifié par son naa.unique-id).

ESXi

```
esxcli storage core device set -d <naa_id> -l=locator -L=<seconds>
```

KVM

```
cat /sys/block/<block_device_id>/device/wwid
```

Défaillances de plusieurs disques lors de l'utilisation d'un RAID logiciel

Il est possible qu'un système rencontre une situation où plusieurs disques tombent en panne simultanément. Le comportement du système dépend de la protection RAID de l'agrégat et du nombre de disques défaillants.

Un agrégat RAID4 peut survivre à une défaillance de disques, un agrégat RAID-DP peut survivre à deux

défaillances de disques, et un agrégat RAID-TEC peut survivre à trois défaillances de disques.

Si le nombre de disques défaillants est inférieur au nombre maximal de défaillances supporté par le type RAID, et si un disque de secours est disponible, la reconstruction démarre automatiquement. Si aucun disque de secours n'est disponible, l'agrégat sert les données dans un état dégradé jusqu'à ce que des disques de secours soient ajoutés.

Si le nombre de disques défaillants dépasse le nombre maximal de défaillances supporté par le type RAID, le plex local est marqué comme défaillant et l'état de l'agrégat est dégradé. Les données sont servies depuis le second plex situé sur le partenaire de la paire haute disponibilité. Cela signifie que toute requête d'E/S pour le nœud 1 est envoyée via le port d'interconnexion de cluster e0e (iSCSI) vers les disques physiquement situés sur le nœud 2. Si le second plex tombe également en panne, l'agrégat est marqué comme défaillant et les données sont indisponibles.

Pour que la mise en miroir des données reprenne correctement, un plex défaillant doit être supprimé puis recréé. Notez qu'une défaillance multidisque entraînant la dégradation d'un agrégat de données entraîne également la dégradation d'un agrégat racine. ONTAP Select utilise le schéma de partitionnement root-data-data (RDD) pour diviser chaque disque physique en une partition racine et deux partitions de données. Par conséquent, la perte d'un ou plusieurs disques peut impacter plusieurs agrégats, y compris la racine locale ou la copie de l'agrégat racine distant, ainsi que l'agrégat de données local et la copie de l'agrégat de données distant.

Un plex défaillant est supprimé puis recréé dans l'exemple de sortie suivant :

```
C3111E67::> storage aggregate plex delete -aggregate aggr1 -plex plex1
Warning: Deleting plex "plex1" of mirrored aggregate "aggr1" in a non-
shared HA configuration will disable its synchronous mirror protection and
disable
         negotiated takeover of node "sti-rx2540-335a" when aggregate
"aggr1" is online.
Do you want to continue? {y|n}: y
[Job 78] Job succeeded: DONE

C3111E67::> storage aggregate mirror -aggregate aggr1
Info: Disks would be added to aggregate "aggr1" on node "sti-rx2540-335a"
in the following manner:
      Second Plex
        RAID Group rg0, 5 disks (advanced_zoned checksum, raid_dp)
                                                                Usable
Physical
          Position   Disk                      Type           Size
Size
          ---------- ------------------------- ---------- --------
--------
          shared     NET-3.2                   SSD               -
-
          shared     NET-3.3                   SSD               -
-
          shared     NET-3.4                   SSD         208.4GB
```

```
208.4GB
          shared     NET-3.5                   SSD         208.4GB
208.4GB
          shared     NET-3.12                  SSD         208.4GB
208.4GB

      Aggregate capacity available for volume use would be 526.1GB.
      625.2GB would be used from capacity license.
Do you want to continue? {y|n}: y

C3111E67::> storage aggregate show-status -aggregate aggr1
Owner Node: sti-rx2540-335a
 Aggregate: aggr1 (online, raid_dp, mirrored) (advanced_zoned checksums)
  Plex: /aggr1/plex0 (online, normal, active, pool0)
   RAID Group /aggr1/plex0/rg0 (normal, advanced_zoned checksums)
                                                                   Usable
Physical
     Position Disk                        Pool Type     RPM     Size
Size Status
     -------- --------------------------- ---- ----- ------ --------
-------- ----------
     shared   NET-1.1                      0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.2                      0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.3                      0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.10                     0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-1.11                     0   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
  Plex: /aggr1/plex3 (online, normal, active, pool1)
   RAID Group /aggr1/plex3/rg0 (normal, advanced_zoned checksums)
                                                                   Usable
Physical
     Position Disk                        Pool Type     RPM     Size
Size Status
     -------- --------------------------- ---- ----- ------ --------
-------- ----------
     shared   NET-3.2                      1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.3                      1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.4                      1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.5                      1   SSD        -  205.1GB
```

```
447.1GB (normal)
     shared   NET-3.12                    1   SSD        -  205.1GB
447.1GB (normal)
10 entries were displayed..
```

Pour tester ou simuler une ou plusieurs pannes de disque, utilisez la commande `storage disk fail -disk NET-x.y -immediate`. Si un disque de rechange est disponible dans le système, l'agrégat commencera à se reconstruire. Vous pouvez vérifier l'état de la reconstruction à l'aide de la commande `storage aggregate show`. Vous pouvez supprimer le disque simulé défaillant à l'aide d'ONTAP Deploy. Notez qu'ONTAP a marqué le disque comme `Broken`. Le disque n'est pas réellement endommagé et peut être réintégré à l'aide d'ONTAP Deploy. Pour supprimer l'étiquette « Broken », saisissez les commandes suivantes dans la ligne de commandes ONTAP Select :

```
set advanced
disk unfail -disk NET-x.y -spare true
disk show -broken
```

Le résultat de la dernière commande devrait être vide.

NVRAM virtualisée

NetApp FAS systems sont traditionnellement équipés d'une carte NVRAM PCI physique. Cette carte est une carte haute performance contenant une mémoire flash non volatile qui offre une amélioration significative des performances d'écriture. Elle permet à ONTAP d'accuser immédiatement réception des écritures entrantes auprès du client. Elle peut également planifier le déplacement des blocs de données modifiés vers des supports de stockage plus lents dans un processus appelé destaging.

Les systèmes standard ne sont généralement pas équipés de ce type de matériel. Par conséquent, la fonctionnalité de la carte NVRAM a été virtualisée et placée dans une partition sur le disque de démarrage du système ONTAP Select. C'est pourquoi l'emplacement du disque virtuel système de l'instance est extrêmement important.

ONTAP Select vSAN et configurations de baies externes

Les déploiements de NAS virtuel (vNAS) prennent en charge les clusters ONTAP Select sur SAN virtuel (vSAN), certains produits HCI et les types de baies de stockage externes comme datastores. L'infrastructure sous-jacente de ces configurations assure la résilience des datastores.

La configuration minimale requise est que l'hyperviseur utilisé (VMware ESXi ou KVM sur un hôte Linux compatible) prenne en charge la configuration sous-jacente. Si l'hyperviseur est ESXi, il doit figurer dans les listes de compatibilité matérielle (HCL) VMware correspondantes.

architecture vNAS

La nomenclature vNAS est utilisée pour toutes les configurations qui n'utilisent pas de DAS. Pour les clusters ONTAP Select multi-nœuds, cela inclut les architectures pour lesquelles les deux nœuds ONTAP Select d'une même paire haute disponibilité partagent un seul datastore (y compris les datastores vSAN). Les nœuds

peuvent également être installés sur des datastores distincts issus de la même baie externe partagée. Cela permet d'obtenir des efficacités de stockage côté baie afin de réduire l'encombrement global de l'ensemble de la paire haute disponibilité ONTAP Select. L'architecture des solutions ONTAP Select vNAS est très similaire à celle d'ONTAP Select sur DAS avec un contrôleur RAID local. C'est-à-dire que chaque nœud ONTAP Select continue d'avoir une copie des données de son partenaire de haute disponibilité. Les politiques d'efficacité du stockage ONTAP sont appliquées au niveau du nœud. Par conséquent, les efficacités de stockage côté baie sont préférables car elles peuvent potentiellement être appliquées aux ensembles de données des deux nœuds ONTAP Select.

Il est également possible que chaque nœud ONTAP Select d'une paire haute disponibilité utilise une baie externe distincte. Ce choix est courant lors de l'utilisation d'ONTAP Select MetroCluster SDS avec un stockage externe.

Lorsqu'on utilise des baies externes distinctes pour chaque nœud ONTAP Select, il est très important que les deux baies offrent des caractéristiques de performance similaires à celles de la machine virtuelle ONTAP Select.

Architectures vNAS versus DAS local avec contrôleurs RAID matériels

L'architecture vNAS est logiquement très similaire à celle d'un serveur avec DAS et un contrôleur RAID. Dans les deux cas, ONTAP Select consomme de l'espace du datastore. Cet espace du datastore est découpé en VMDK, et ces VMDK forment les agrégats de données ONTAP traditionnels. ONTAP Deploy s'assure que les VMDK sont correctement dimensionnés et affectés au plex approprié (dans le cas de paires haute disponibilité) lors des opérations de création de cluster et d'ajout de stockage.

Il existe deux différences majeures entre un vNAS et un DAS avec contrôleur RAID. La différence la plus immédiate est que le vNAS ne nécessite pas de contrôleur RAID. Le vNAS part du principe que la baie externe sous-jacente assure la persistance des données et la résilience que fournirait un DAS avec un contrôleur RAID. La seconde, plus subtile, concerne les performances de la NVRAM.

NVRAM vNAS

La NVRAM ONTAP Select est une VMDK. Cela signifie que ONTAP Select émule un espace adressable par octet (NVRAM traditionnelle) sur un périphérique adressable par bloc (VMDK). Cependant, les performances de la NVRAM sont absolument essentielles aux performances globales du nœud ONTAP Select.

Pour les configurations DAS avec un contrôleur RAID matériel, le cache du contrôleur RAID matériel fait office de cache NVRAM, car toutes les écritures dans le NVRAM VMDK sont d'abord hébergées dans le cache du contrôleur RAID.

Pour les architectures VNAS, ONTAP Deploy configure automatiquement les nœuds ONTAP Select avec un argument de démarrage appelé Single Instance Data Logging (SIDL). Lorsque cet argument de démarrage est présent, ONTAP Select contourne la NVRAM et écrit directement la charge utile des données dans l'agrégat de données. La NVRAM est uniquement utilisée pour enregistrer l'adresse des blocs modifiés par l'opération WRITE. L'avantage de cette fonctionnalité est d'éviter une double écriture : une écriture dans la NVRAM et une seconde écriture lorsque la NVRAM est déstockée. Cette fonctionnalité est activée uniquement pour les VNAS car les écritures locales dans le cache du contrôleur RAID n'entraînent qu'une latence supplémentaire négligeable.

La fonctionnalité SIDL n'est pas compatible avec toutes les fonctionnalités d'efficacité du stockage ONTAP Select. La fonctionnalité SIDL peut être désactivée au niveau de l'agrégat à l'aide de la commande suivante :

```
storage aggregate modify -aggregate aggr-name -single-instance-data
-logging off
```

Les performances d'écriture sont affectées si la fonction SIDL est désactivée. Il est possible de réactiver la fonction SIDL après que toutes les stratégies d'efficacité du stockage sur tous les volumes de cet agrégat ont été désactivées :

```
volume efficiency stop -all true -vserver * -volume * (all volumes in the
affected aggregate)
```

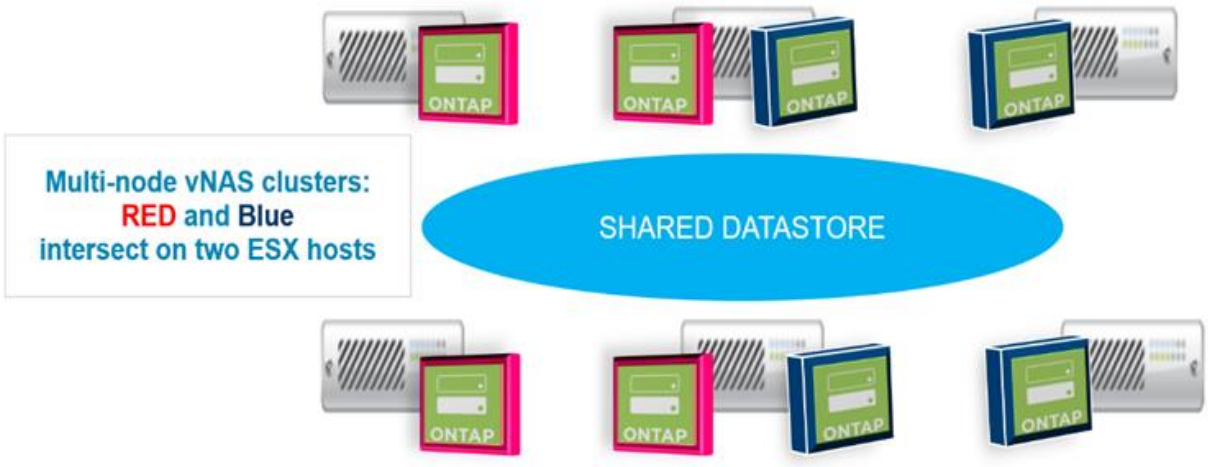
Colocaliser les nœuds ONTAP Select lors de l'utilisation de vNAS sur ESXi

ONTAP Select inclut la prise en charge des clusters ONTAP Select multi-nœuds sur stockage partagé. ONTAP Deploy permet la configuration de plusieurs nœuds ONTAP Select sur le même hôte ESXi, à condition que ces nœuds ne fassent pas partie du même cluster.

Cette configuration est uniquement valable pour les environnements VNAS (banques de données partagées). Plusieurs instances ONTAP Select par hôte ne sont pas prises en charge lors de l'utilisation d'un stockage DAS, car ces instances se disputent le même contrôleur RAID matériel.

ONTAP Deploy garantit que le déploiement initial du cluster VNAS multi-nœuds n'entraîne pas le placement de plusieurs instances ONTAP Select issues du même cluster sur le même hôte. La figure suivante illustre un exemple de déploiement correct de deux clusters à quatre nœuds qui se recoupent sur deux hôtes.

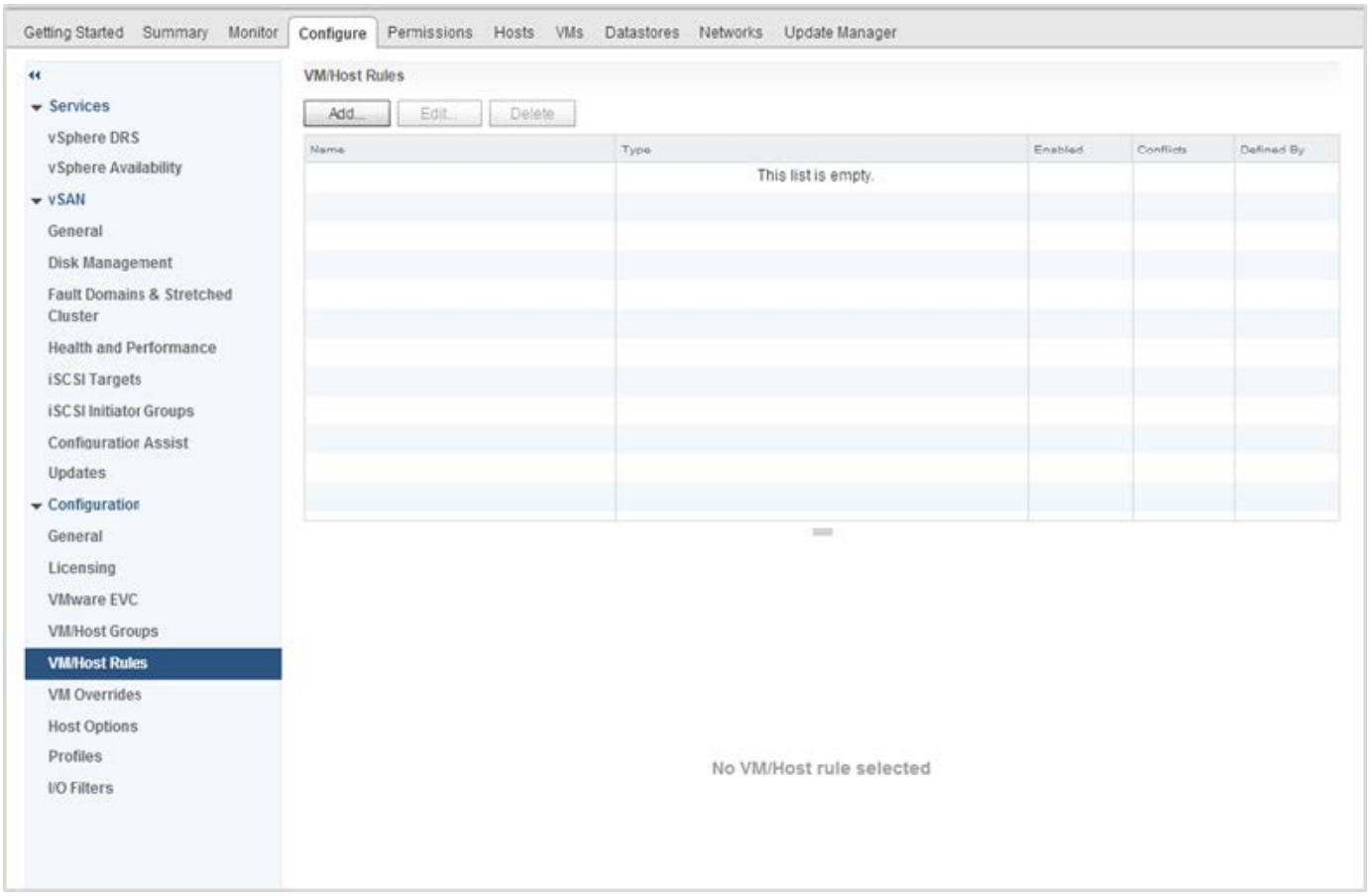
Déploiement initial de clusters VNAS multi-nœuds

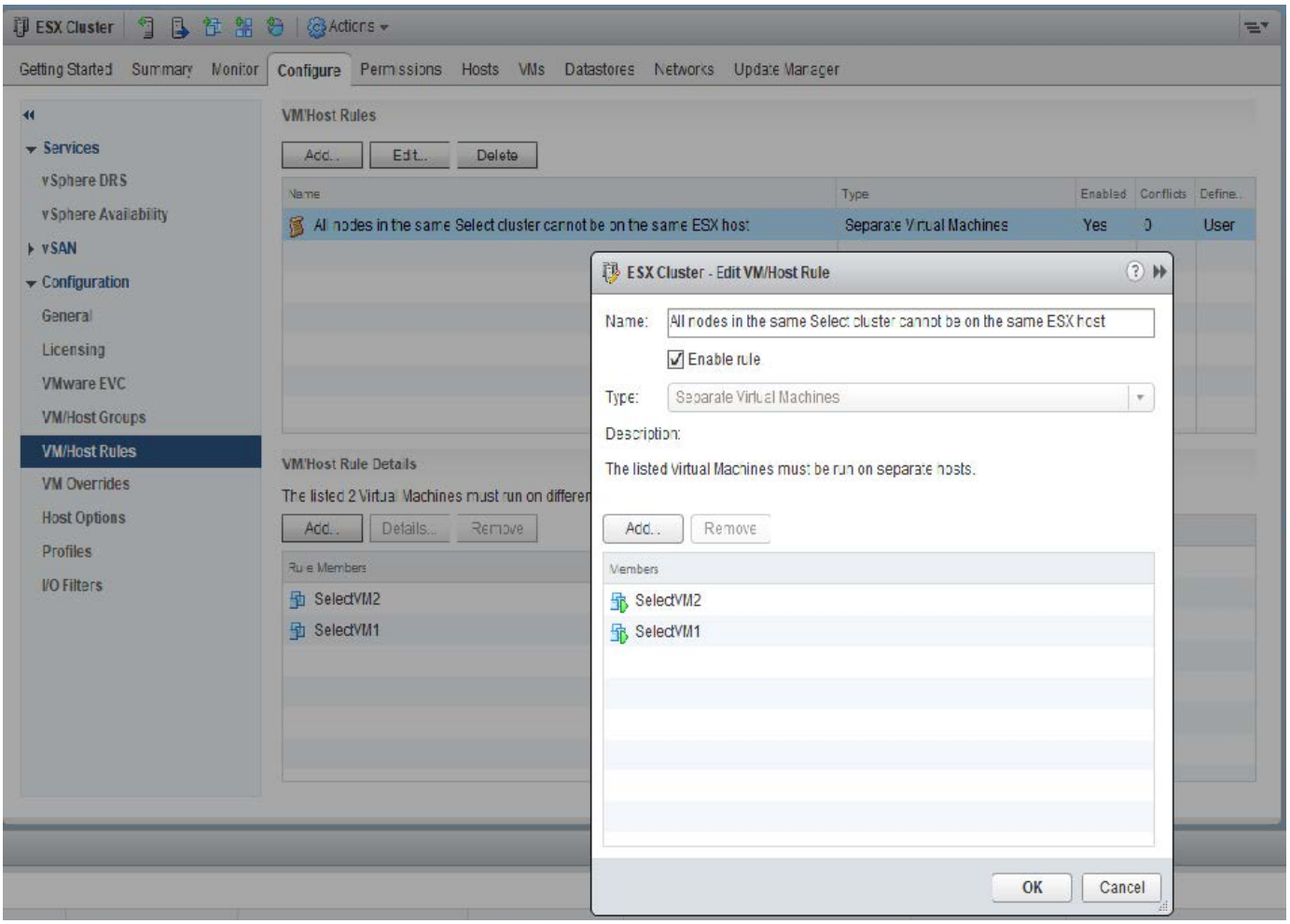


Après le déploiement, les nœuds ONTAP Select peuvent être migrés entre hôtes. Cela peut entraîner des configurations non optimales et non prises en charge, où deux nœuds ONTAP Select ou plus d'un même cluster partagent le même hôte sous-jacent. NetApp recommande la création manuelle de règles d'anti-affinité pour les machines virtuelles afin que VMware maintienne automatiquement la séparation physique entre les nœuds d'un même cluster, et pas seulement entre les nœuds d'une même paire haute disponibilité.

Les règles anti-affinité exigent que DRS soit activé sur le cluster ESXi.

Consultez l'exemple suivant pour savoir comment créer une règle d'anti-affinité pour les machines virtuelles ONTAP Select. Si le cluster ONTAP Select contient plus d'une paire haute disponibilité, tous les nœuds du cluster doivent être inclus dans cette règle.





Deux ou plusieurs nœuds ONTAP Select du même cluster ONTAP Select peuvent potentiellement se trouver sur le même hôte ESXi pour l'une des raisons suivantes :

- DRS n'est pas présent en raison des limitations de la licence VMware vSphere ou si DRS n'est pas activé.
- La règle anti-affinité DRS est contournée car une opération VMware HA ou une migration de VM initiée par l'administrateur est prioritaire.

ONTAP Deploy ne surveille pas de manière proactive les emplacements des machines virtuelles ONTAP Select. Cependant, une opération d'actualisation du cluster reflète cette configuration non prise en charge dans les journaux ONTAP Deploy :

Augmenter la capacité de stockage d'ONTAP Select

ONTAP Deploy peut être utilisé pour ajouter et licencier du stockage supplémentaire pour chaque nœud d'un cluster ONTAP Select.

La fonctionnalité d'ajout de stockage dans ONTAP Deploy est le seul moyen d'augmenter le stockage géré, et la modification directe de la machine virtuelle ONTAP Select n'est pas prise en charge. La figure suivante illustre l'icône « + » qui lance l'assistant d'ajout de stockage.

Les points suivants sont essentiels à la réussite de l'extension de capacité. L'ajout de capacité nécessite que la licence existante couvre la totalité de l'espace (existant plus nouvel espace). Toute opération d'ajout de stockage entraînant un dépassement de la capacité sous licence du nœud échouera. Une nouvelle licence disposant d'une capacité suffisante doit être installée en premier.

Si la capacité supplémentaire est ajoutée à un agrégat ONTAP Select existant, alors le nouveau pool de stockage (datastore) devrait avoir un profil de performance similaire à celui du pool de stockage (datastore) existant. Notez qu'il n'est pas possible d'ajouter du stockage non SSD à un nœud ONTAP Select installé avec une personnalité de type AFF (flash activé). Le mélange de stockage DAS et de stockage externe n'est pas pris en charge.

Si vous ajoutez du stockage local à un système pour fournir des pools de stockage local supplémentaires (DAS), vous devez créer un groupe RAID et un ou plusieurs LUN supplémentaires. Comme pour les systèmes FAS, il est important de veiller à ce que les performances du nouveau groupe RAID soient similaires à celles du groupe RAID d'origine si vous ajoutez de l'espace au même agrégat. Si vous créez un nouvel agrégat, la configuration du nouveau groupe RAID peut être différente si les implications sur les performances du nouvel agrégat sont bien comprises.

Le nouvel espace peut être ajouté à ce même data store en tant qu'extent si la taille totale du data store ne dépasse pas la taille maximale de data store prise en charge. L'ajout d'un extent de data store au data store dans lequel ONTAP Select est déjà installé peut se faire dynamiquement et n'affecte pas les opérations du nœud ONTAP Select.

Si le nœud ONTAP Select fait partie d'une paire haute disponibilité, certains points supplémentaires doivent être pris en compte.

Dans une paire haute disponibilité, chaque nœud contient une copie conforme des données de son partenaire. L'ajout d'espace au nœud 1 nécessite l'ajout d'une quantité identique d'espace à son partenaire, le nœud 2, afin que toutes les données du nœud 1 soient répliquées sur le nœud 2. Autrement dit, l'espace ajouté au nœud 2 lors de l'opération d'ajout de capacité pour le nœud 1 n'est ni visible ni accessible sur le nœud 2. L'espace est ajouté au nœud 2 afin que les données du nœud 1 soient intégralement protégées lors d'un événement de haute disponibilité.

Il convient de prendre en compte un autre facteur lié aux performances. Les données du nœud 1 sont répliquées de manière synchrone sur le nœud 2. Par conséquent, les performances du nouvel espace (magasin de données) sur le nœud 1 doivent correspondre à celles du nouvel espace (magasin de données) sur le nœud 2. Autrement dit, l'ajout d'espace sur les deux nœuds, mais avec des technologies de disques ou des tailles de groupes RAID différentes, peut entraîner des problèmes de performances. Ceci est dû à l'opération RAID SyncMirror utilisée pour maintenir une copie des données sur le nœud partenaire.

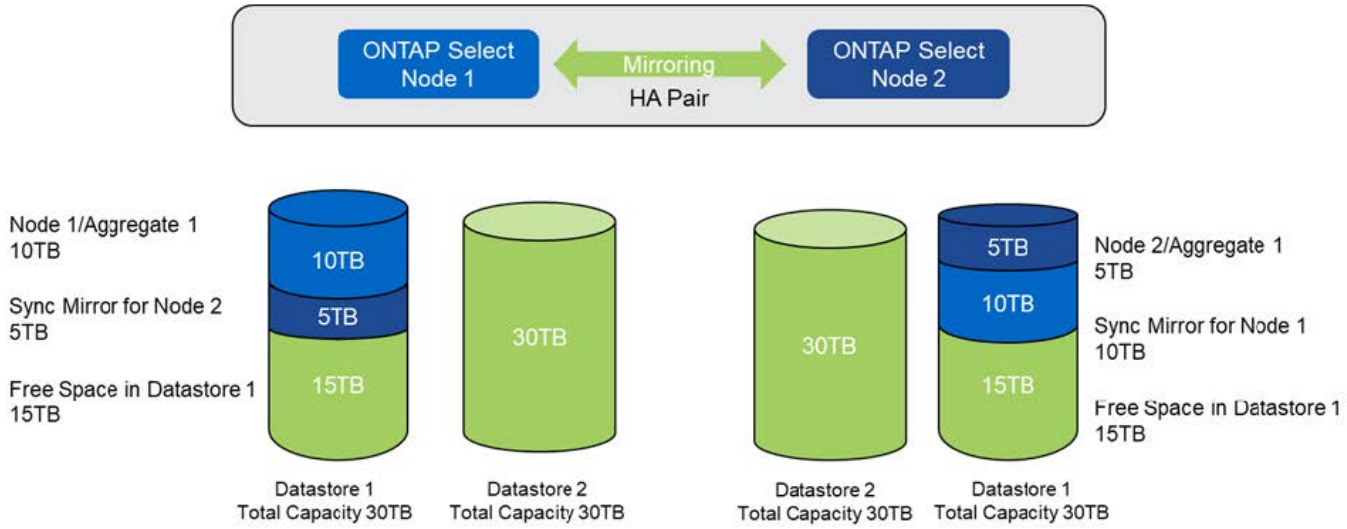
Pour augmenter la capacité accessible aux utilisateurs sur les deux nœuds d'une paire haute disponibilité,

deux opérations d'ajout de stockage doivent être effectuées, une pour chaque nœud. Chaque opération d'ajout de stockage nécessite de l'espace supplémentaire sur les deux nœuds. L'espace total requis sur chaque nœud est égal à l'espace requis sur le nœud 1 plus l'espace requis sur le nœud 2.

La configuration initiale comprend deux nœuds, chacun disposant de deux banques de données de 30 To chacune. ONTAP Deploy crée un cluster à deux nœuds, chaque nœud consommant 10 To d'espace de la banque de données 1. ONTAP Deploy configure chaque nœud avec 5 To d'espace actif par nœud.

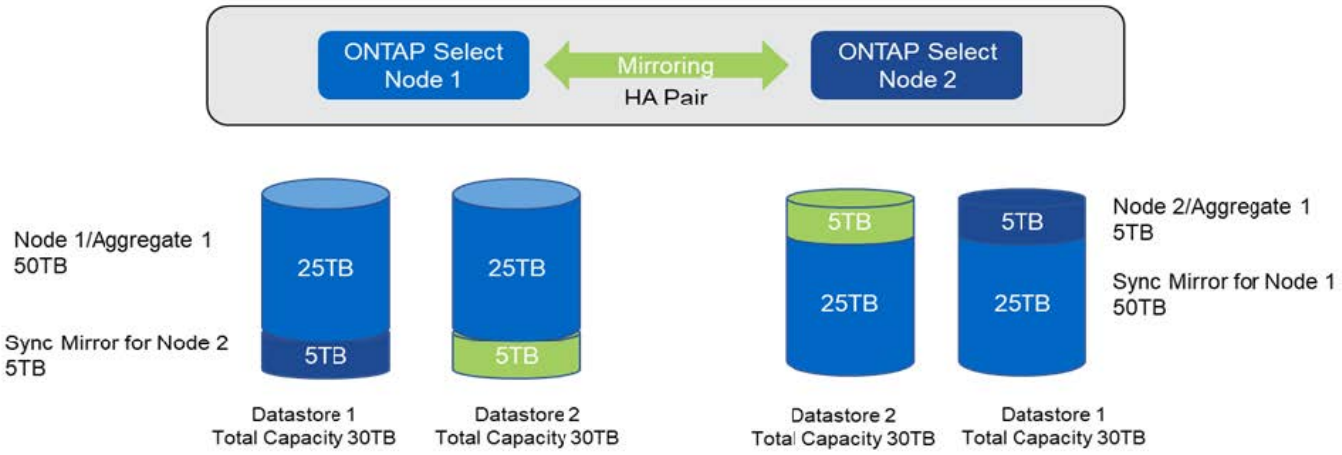
La figure suivante illustre les résultats d'une opération d'ajout de stockage pour le nœud 1. ONTAP Select utilise toujours la même quantité de stockage (15TB) sur chaque nœud. Cependant, le nœud 1 dispose de plus de stockage actif (10TB) que le nœud 2 (5TB). Les deux nœuds sont entièrement protégés, chacun hébergeant une copie des données de l'autre nœud. Il reste de l'espace libre supplémentaire dans la banque de données 1, et la banque de données 2 est toujours complètement libre.

Répartition des capacités : espace alloué et espace libre après une seule opération d'ajout de stockage



Deux opérations d'ajout de stockage supplémentaires sur le nœud 1 consomment le reste de la banque de données 1 et une partie de la banque de données 2 (dans la limite de capacité). La première opération d'ajout de stockage utilise les 15 To d'espace libre restants dans la banque de données 1. La figure suivante illustre le résultat de la seconde opération d'ajout de stockage. À ce stade, le nœud 1 gère 50 To de données actives, tandis que le nœud 2 conserve ses 5 To initiaux.

Répartition des capacités : allocation et espace libre après deux opérations d'ajout de stockage supplémentaire pour le nœud 1



La taille maximale des VMDK utilisées lors des opérations d'ajout de capacité est de 16 To. La taille maximale des VMDK utilisées lors des opérations de création de cluster reste de 8 To. ONTAP Deploy crée des VMDK de taille adaptée selon votre configuration (cluster à un seul nœud ou à plusieurs nœuds) et la capacité ajoutée. Cependant, la taille maximale de chaque VMDK ne doit pas dépasser 8 To lors des opérations de création de cluster et 16 To lors des opérations d'ajout de stockage.

Augmentez la capacité de ONTAP Select avec le RAID logiciel

L'assistant d'ajout de stockage permet également d'augmenter la capacité gérée pour les nœuds ONTAP Select utilisant le RAID logiciel. L'assistant affiche uniquement les disques SSD DAS disponibles pouvant être mappés comme RDM à la machine virtuelle ONTAP Select.

Bien qu'il soit possible d'augmenter la capacité de la licence d'un téraoctet, il est impossible d'augmenter physiquement la capacité d'un téraoctet avec un RAID logiciel. De même que pour l'ajout de disques à une baie FAS ou AFF, certains facteurs déterminent la capacité minimale de stockage pouvant être ajoutée en une seule opération.

Dans une paire haute disponibilité, l'ajout de stockage au nœud 1 nécessite qu'un nombre identique de disques soit également disponible sur la paire haute disponibilité du nœud (nœud 2). Les disques locaux et distants sont utilisés par une seule opération d'ajout de stockage sur le nœud 1. Autrement dit, les disques distants sont utilisés pour s'assurer que le nouveau stockage sur le nœud 1 est répliqué et protégé sur le nœud 2. Pour ajouter du stockage utilisable localement sur le nœud 2, une opération d'ajout de stockage distincte et un nombre identique de disques doivent être disponibles sur les deux nœuds.

ONTAP Select partitionne les nouveaux disques en utilisant les mêmes partitions racine, de données et de données que les disques existants. Cette opération de partitionnement a lieu lors de la création d'un nouvel agrégat ou lors de l'extension d'un agrégat existant. La taille de la bande de la partition racine de chaque disque est définie pour correspondre à la taille de la partition racine existante sur les disques existants. Ainsi, la taille de chacune des deux partitions de données, de taille égale, se calcule en soustrayant la taille de la partition racine de la capacité totale du disque, puis en divisant le résultat par deux. La taille de la bande de la partition racine est variable et elle est calculée lors de la configuration initiale du cluster comme suit. L'espace total requis pour la partition racine (68 Go pour un cluster à nœud unique et 136 Go pour les paires haute disponibilité) est réparti entre le nombre initial de disques, moins les disques de secours et de parité. La taille de la bande de la partition racine reste constante sur tous les disques ajoutés au système.

Si vous créez un nouvel agrégat, le nombre minimal de disques requis varie en fonction du type de RAID et selon que le nœud ONTAP Select fait partie d'une paire haute disponibilité.

Lors de l'ajout de stockage à un agrégat de données existant, certaines considérations supplémentaires s'imposent. Il est possible d'ajouter des disques à un groupe RAID existant, à condition que ce dernier n'ait pas déjà atteint sa limite maximale. Les bonnes pratiques traditionnelles FAS et AFF pour l'ajout de disques à des groupes RAID existants s'appliquent également ici, et la création d'un point chaud sur le nouveau disque est une préoccupation potentielle. De plus, seuls les disques dont la taille des partitions de données est égale ou supérieure peuvent être ajoutés à un groupe RAID existant. Comme expliqué ci-dessus, la taille de la partition de données n'est pas la même que la taille brute du disque. Si les partitions de données ajoutées sont plus grandes que les partitions existantes, les nouveaux disques sont dimensionnés de manière optimale. Autrement dit, une partie de la capacité de chaque nouveau disque reste inutilisée.

Il est également possible d'utiliser les nouveaux disques pour créer un nouveau groupe RAID au sein d'un agrégat existant. Dans ce cas, la taille du groupe RAID doit correspondre à celle du groupe RAID existant.

Prise en charge de l'efficacité du stockage ONTAP Select

ONTAP Select propose des options d'efficacité de stockage similaires à celles présentes sur les baies FAS et AFF.

Les déploiements ONTAP Select de NAS virtuel (vNAS) utilisant des baies VSAN entièrement flash ou des baies flash génériques doivent suivre les meilleures pratiques pour ONTAP Select avec stockage à connexion directe (DAS) non SSD.

Une configuration de type AFF est automatiquement activée sur les nouvelles installations, à condition de disposer d'un stockage DAS avec disques SSD et d'une licence premium.

Avec une personnalité similaire à celle d'AFF, les fonctionnalités SE intégrées suivantes sont automatiquement activées lors de l'installation :

- Détection de motifs zéros en ligne
- Déduplication en ligne du volume
- Déduplication en arrière-plan du volume
- Compression adaptative en ligne
- Compaction des données en ligne
- Déduplication en ligne d'agrégat
- Déduplication en arrière-plan de l'agrégat

Pour vérifier qu'ONTAP Select a activé toutes les règles d'efficacité de stockage par défaut, exécutez la commande suivante sur un volume nouvellement créé :

```
<system name>::> set diag
Warning: These diagnostic commands are for use by NetApp personnel only.
Do you want to continue? {y|n}: y
twonode95IP15::*> sis config
Vserver:                                SVM1
Volume:                                 _export1_NFS_volume
Schedule                                -
Policy:                                 auto
Compression:                            true
Inline Compression:                     true
Compression Type:                       adaptive
Application IO Si                       8K
Compression Algorithm:                  lzopro
Inline Dedupe:                          true
Data Compaction:                        true
Cross Volume Inline Deduplication:      true
Cross Volume Background Deduplication:  true
```

Pour les mises à niveau d'ONTAP Select à partir de la version 9.6, vous devez installer ONTAP Select sur un stockage SSD DAS avec une licence Premium. De plus, vous devez cocher la case à cocher **Activer les règles d'efficacité du stockage** lors de l'installation initiale du cluster avec ONTAP Deploy. L'activation d'une personnalité de type AFF après une mise à niveau d'ONTAP, lorsque les conditions préalables n'ont pas été remplies, nécessite la création manuelle d'un argument de démarrage et le redémarrage du nœud. Contactez le support technique pour plus de détails.

Configurations d'efficacité de stockage ONTAP Select

Le tableau suivant récapitule les différentes options d'efficacité de stockage disponibles, activées par défaut ou non activées par défaut mais recommandées, selon le type de support et la licence logicielle.

Fonctionnalités ONTAP Select	DAS SSD (premium ou premium XL[1])	Disque dur DAS (toutes licences)	vNAS (toutes licences)
Détection de zéro en ligne	Oui (par défaut)	Oui, activé par l'utilisateur sur une base par volume	Oui, activé par l'utilisateur sur une base par volume
Déduplication en ligne du volume	Oui (par défaut)	Non disponible	Non pris en charge
Compression en ligne 32K (compression secondaire)	Oui, activé par l'utilisateur sur une base par volume.	Oui, activé par l'utilisateur sur une base par volume	Non pris en charge
Compression en ligne 8K (compression adaptative)	Oui (par défaut)	Oui, activé par l'utilisateur sur une base par volume	Non pris en charge
Compression en arrière-plan	Non pris en charge	Oui, activé par l'utilisateur sur une base par volume	Oui, activé par l'utilisateur sur une base par volume
Scanner à compression	Oui	Oui	Oui, activé par l'utilisateur sur une base par volume

Fonctionnalités ONTAP Select	DAS SSD (premium ou premium XL[1])	Disque dur DAS (toutes licences)	vNAS (toutes licences)
Compaction des données en ligne	Oui (par défaut)	Oui, activé par l'utilisateur sur une base par volume	Non pris en charge
Scanner de compactage	Oui	Oui	Non pris en charge
Déduplication en ligne d'agrégat	Oui (par défaut)	S/O	Non pris en charge
Déduplication en arrière-plan du volume	Oui (par défaut)	Oui, activé par l'utilisateur sur une base par volume	Oui, activé par l'utilisateur sur une base par volume
Déduplication en arrière-plan de l'agrégat	Oui (par défaut)	S/O	Non pris en charge

[1]ONTAP Select 9.6 prend en charge une nouvelle licence (premium XL) et une nouvelle taille de machine virtuelle (large). Cependant, la machine virtuelle large est uniquement prise en charge pour les configurations DAS utilisant le RAID logiciel. Les configurations RAID matériel et vNAS ne sont pas prises en charge avec la machine virtuelle ONTAP Select large dans la version 9.6.

Remarques sur le comportement de mise à niveau des configurations SSD DAS

Après la mise à niveau vers ONTAP Select 9.6 ou une version ultérieure, attendez que la commande `system node upgrade-revert show` indique que la mise à niveau est terminée avant de vérifier les valeurs d'efficacité de stockage pour les volumes existants.

Sur un système mis à niveau vers ONTAP Select 9.6 ou une version ultérieure, un nouveau volume créé sur un agrégat existant ou sur un agrégat nouvellement créé se comporte de la même manière qu'un volume créé lors d'un déploiement neuf. Les volumes existants qui subissent la mise à niveau du code ONTAP Select conservent la plupart des mêmes règles d'efficacité de stockage qu'un volume nouvellement créé, à quelques variations près :

Scénario 1

Si aucune règle d'efficacité n'était activée sur un volume avant la mise à niveau, alors :

- Les volumes avec `space guarantee = volume` ne disposent pas de la compaction des données en ligne, de la déduplication en ligne agrégée ni de la déduplication en arrière-plan agrégée. Ces options peuvent être activées après la mise à niveau.
- Les volumes avec `space guarantee = none` ne disposent pas de la compression en arrière-plan activée. Cette option peut être activée après la mise à niveau.
- Après la mise à niveau, la règle d'efficacité du stockage sur les volumes existants est définie sur auto.

Scénario 2

Si certaines fonctionnalités d'optimisation du stockage sont déjà activées sur un volume avant la mise à niveau, alors :

- Les volumes avec `space guarantee = volume` ne constatent aucune différence après la mise à niveau.
- Volumes avec `space guarantee = none` la déduplication en arrière-plan de l'agrégat activée.
- Les volumes avec `storage policy inline-only` ont leur politique définie sur automatique.
- Les volumes dotés de règles d'efficacité de stockage définies par l'utilisateur ne subissent aucun changement de politique, à l'exception des volumes avec `space guarantee = none`. Ces volumes

ont la déduplication en arrière-plan agrégée activée.

Réseautique

Concepts et caractéristiques de mise en réseau ONTAP Select

Commencez par vous familiariser avec les concepts généraux de mise en réseau applicables à l'environnement ONTAP Select. Explorez ensuite les caractéristiques et options spécifiques offertes par les clusters à nœud unique et à nœuds multiples.

Réseau physique

Le réseau physique prend en charge le déploiement d'un cluster ONTAP Select principalement en fournissant l'infrastructure de commutation de couche 2 sous-jacente. La configuration relative au réseau physique comprend à la fois l'hôte de l'hyperviseur et l'environnement réseau commuté au sens large.

Options de carte réseau hôte

Chaque hôte hyperviseur ONTAP Select doit être configuré avec deux ou quatre ports physiques. La configuration exacte que vous choisissez dépend de plusieurs facteurs, notamment :

- Que le cluster contienne un ou plusieurs hôtes ONTAP Select
- Quel système d'exploitation hyperviseur est utilisé
- Configuration du commutateur virtuel
- Que LACP soit utilisé avec les liens ou non

Configuration physique du commutateur

Vous devez vous assurer que la configuration des commutateurs physiques prend en charge le déploiement ONTAP Select. Les commutateurs physiques sont intégrés aux commutateurs virtuels basés sur l'hyperviseur. La configuration exacte que vous choisissez dépend de plusieurs facteurs. Les principaux points à prendre en compte sont les suivants :

- Comment comptez-vous maintenir la séparation entre les réseaux internes et externes ?
- Maintiendrez-vous une séparation entre les réseaux de données et de gestion ?
- Comment les VLAN de couche deux seront-ils configurés ?

Réseau logique

ONTAP Select utilise deux réseaux logiques distincts, séparant le trafic selon son type. Concrètement, le trafic peut circuler entre les hôtes du cluster ainsi qu'avec les clients de stockage et les autres machines en dehors du cluster. Les commutateurs virtuels gérés par les hyperviseurs contribuent à la prise en charge du réseau logique.

Réseau interne

Dans un déploiement en cluster multi-nœuds, les nœuds ONTAP Select individuels communiquent via un réseau « interne » isolé. Ce réseau n'est pas exposé ni accessible en dehors des nœuds du cluster ONTAP Select.

Le réseau interne n'est présent qu'avec un cluster multi-nœuds.

Le réseau interne présente les caractéristiques suivantes :

- Utilisé pour traiter le trafic intra-cluster ONTAP, notamment :
  - Cluster
  - Interconnexion à haute disponibilité (HA-IC)
  - Miroir de synchronisation RAID (RSM)
- Réseau de couche 2 unique basé sur un VLAN
- Les adresses IP statiques sont attribuées par ONTAP Select :
  - IPv4 uniquement
  - DHCP non utilisé
  - Adresse locale du lien
- La taille MTU est de 9000 octets par défaut et peut être ajustée dans une plage de 7500 à 9000 (inclus)

Réseau externe

Le réseau externe traite le trafic entre les nœuds d'un cluster ONTAP Select et les clients de stockage externe, ainsi que les autres machines. Le réseau externe fait partie de chaque déploiement de cluster et présente les caractéristiques suivantes :

- Utilisé pour traiter le trafic ONTAP, notamment :
  - Données (NFS, CIFS, iSCSI)
  - Gestion (cluster et nœud ; SVM en option)
  - Intercluster (facultatif)
- Prise en charge optionnelle des VLAN :
  - groupe de ports de données
  - Groupe de ports de gestion
- Adresses IP attribuées en fonction des choix de configuration de l'administrateur :
  - IPv4 ou IPv6
- La taille MTU est de 1500 octets par défaut (peut être ajustée)

Le réseau externe est présent avec des clusters de toutes tailles.

Environnement réseau de machine virtuelle

L'hôte hyperviseur fournit plusieurs fonctionnalités réseau.

ONTAP Select s'appuie sur les fonctionnalités suivantes exposées par la machine virtuelle :

ports de machine virtuelle
: Plusieurs ports sont disponibles pour ONTAP Select. Leur attribution et leur utilisation dépendent de plusieurs facteurs, notamment de la taille du cluster.

Commutateur virtuel

Le logiciel de commutation virtuelle dans l'environnement de l'hyperviseur, qu'il s'agisse de vSwitch (VMware) ou d'Open vSwitch (KVM), relie les ports exposés par la machine virtuelle aux ports physiques de la carte réseau Ethernet. Vous devez configurer un vSwitch pour chaque hôte ONTAP Select, selon ce qui est approprié pour votre environnement.

Configurations réseau ONTAP Select à nœud unique et à nœuds multiples

ONTAP Select prend en charge les configurations réseau à nœud unique et à nœud multiple.

Configuration de réseau à nœud unique

Les configurations ONTAP Select à nœud unique ne nécessitent pas le réseau interne ONTAP, car il n'y a pas de trafic de cluster, d'interconnexion haute disponibilité ou de mise en miroir.

Contrairement à la version multi-nœuds du produit ONTAP Select, chaque machine virtuelle ONTAP Select contient trois adaptateurs réseau virtuels, présentés aux ports réseau ONTAP e0a, e0b et e0c.

Ces ports sont utilisés pour fournir les services suivants : gestion, données et LIF intercluster.

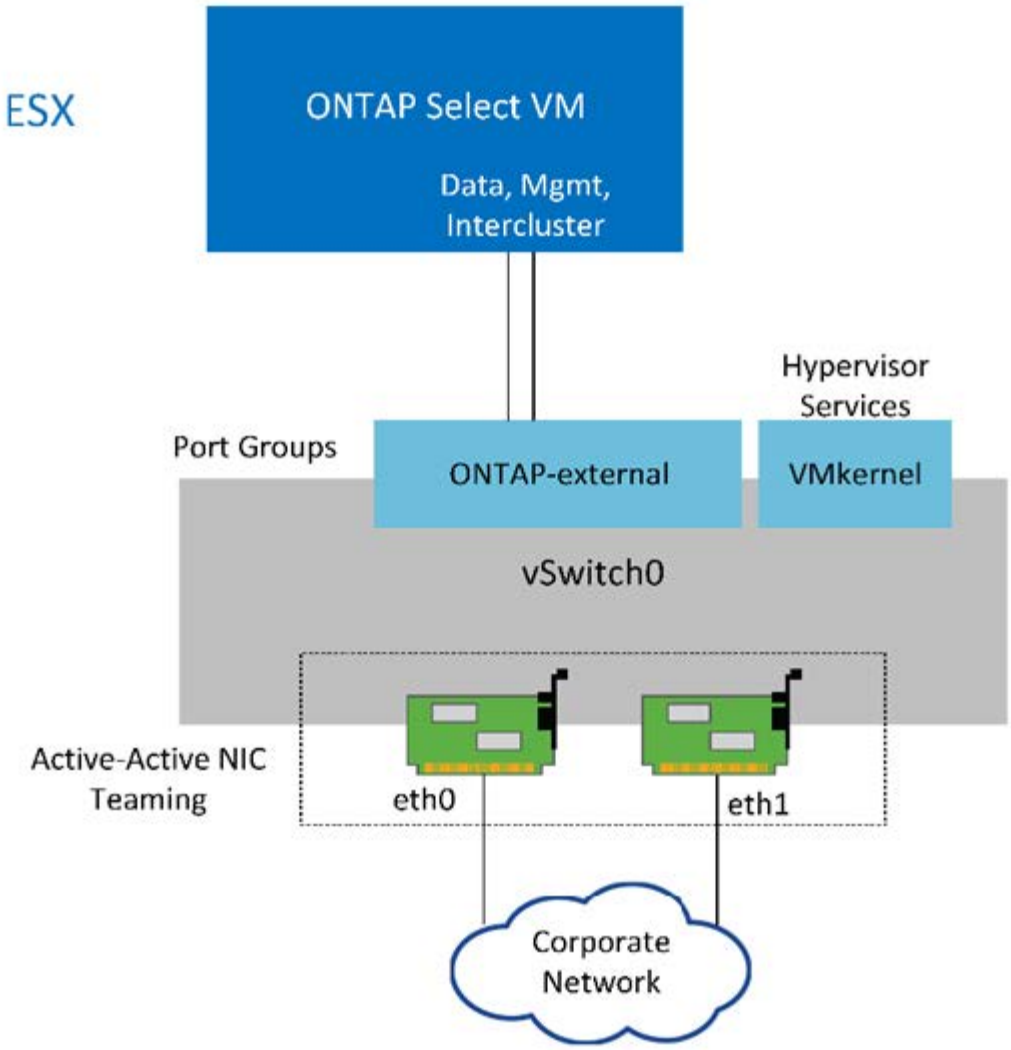
KVM

Vous pouvez déployer ONTAP Select sous forme de cluster à nœud unique. L'hôte hyperviseur inclut un commutateur virtuel qui permet d'accéder au réseau externe.

ESXi

La figure suivante illustre la relation entre ces ports et les adaptateurs physiques sous-jacents. La figure représente un nœud de cluster ONTAP Select sur l'hyperviseur ESXi.

Configuration réseau d'un cluster ONTAP Select à nœud unique



Même si deux adaptateurs suffisent pour un cluster à nœud unique, l'agrégation de cartes réseau reste nécessaire.

Affectation de LIF

Comme expliqué dans la section relative à l'attribution des LIF multi-nœuds de ce document, ONTAP utilise des espaces IP pour séparer le trafic réseau du cluster du trafic de données et de gestion. La version mono-nœud de cette plateforme ne comporte pas de réseau de cluster. Par conséquent, aucun port n'est présent dans l'espace IP du cluster.

Les LIF de gestion de cluster et de nœud sont créées automatiquement lors de la configuration du cluster ONTAP Select. Vous pouvez créer les LIF restantes après le déploiement.

LIF de gestion et de données (e0a, e0b et e0c)

Les ports ONTAP e0a, e0b et e0c sont délégués en tant que ports candidats pour les LIF qui transportent les types de trafic suivants :

- Trafic des protocoles SAN/NAS (CIFS, NFS et iSCSI)
- Trafic de gestion des clusters, des nœuds et des SVM

- Trafic intercluster (SnapMirror et SnapVault)

Configuration réseau multi-nœuds

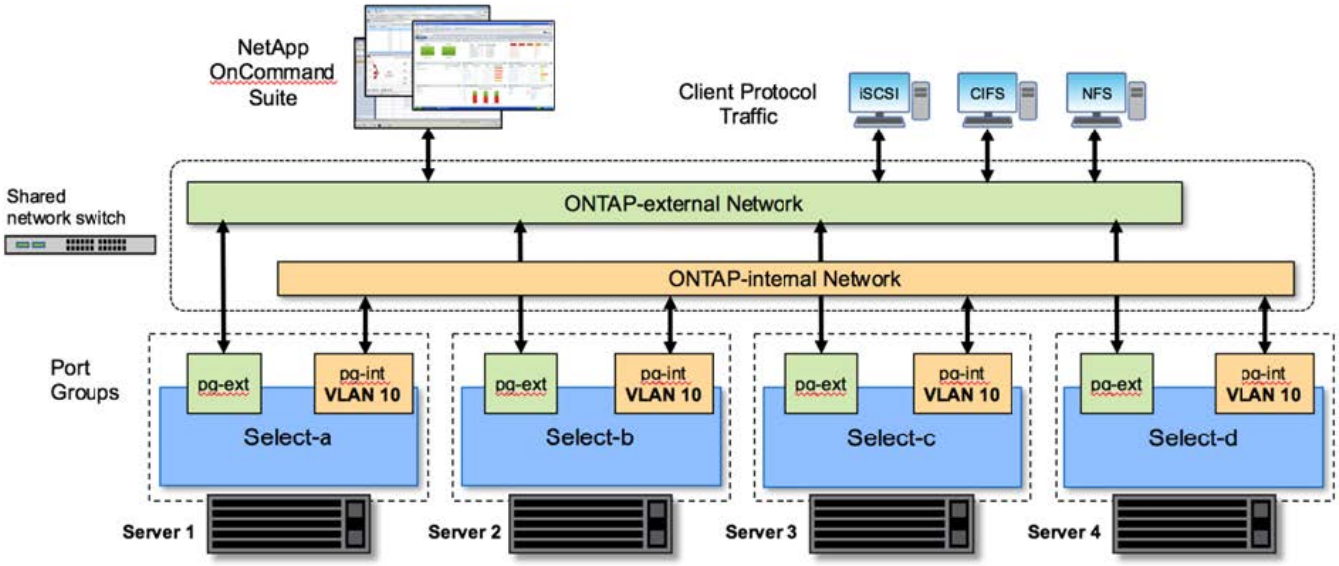
La configuration réseau multi-nœuds ONTAP Select se compose de deux réseaux.

Il s'agit d'un réseau interne, chargé de fournir les services de cluster et de réplication interne, et d'un réseau externe, chargé de fournir les services d'accès aux données et de gestion. L'isolation de bout en bout du trafic circulant au sein de ces deux réseaux est extrêmement importante pour construire un environnement adapté à la résilience du cluster.

Ces réseaux sont représentés dans la figure suivante, qui illustre un cluster ONTAP Select à quatre nœuds exécuté sur une plateforme VMware vSphere. Les clusters à six, huit, dix et douze nœuds présentent une architecture réseau similaire.

Chaque instance d'ONTAP Select réside sur un serveur physique distinct. Le trafic interne et externe est isolé grâce à des groupes de ports réseau séparés, qui sont attribués à chaque interface réseau virtuelle et permettent aux nœuds du cluster de partager la même infrastructure de commutation physique.

Aperçu d'une configuration réseau de cluster multi-nœuds ONTAP Select



Chaque machine virtuelle ONTAP Select contient sept adaptateurs réseau virtuels présentés à ONTAP comme un ensemble de sept ports réseau, de e0a à e0g. Bien qu'ONTAP traite ces adaptateurs comme des cartes réseau physiques, ils sont en réalité virtuels et correspondent à un ensemble d'interfaces physiques via une couche réseau virtualisée. Par conséquent, chaque serveur hôte ne nécessite pas six ports réseau physiques.

L'ajout de cartes réseau virtuelles à la machine virtuelle ONTAP Select n'est pas pris en charge.

Ces ports sont préconfigurés pour fournir les services suivants :

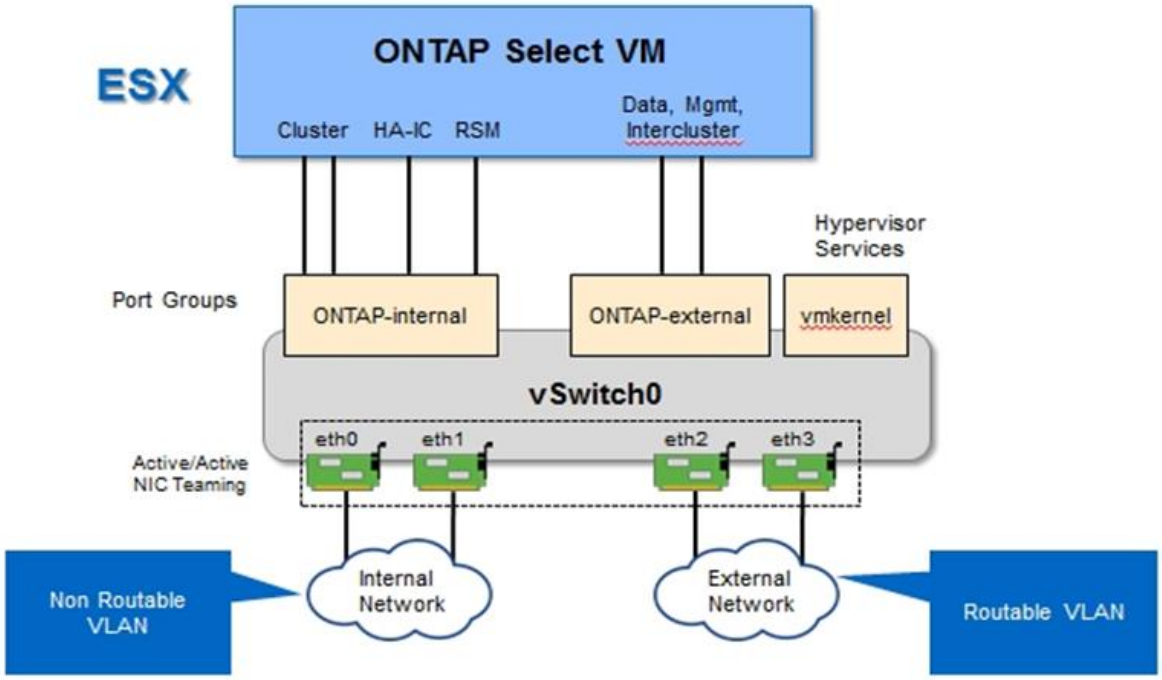
- e0a, e0b et e0g. LIF de gestion et de données
- e0c, e0d. LIF de réseau de cluster
- e0e. RSM

- e0f. Interconnexion haute disponibilité

Les ports e0a, e0b et e0g se trouvent sur le réseau externe. Bien que les ports e0c à e0f remplissent plusieurs fonctions différentes, ils constituent ensemble le réseau interne Select. Lors de la prise de décisions de conception du réseau, vous devez placer ces ports sur un seul réseau de couche 2. Il n'est pas nécessaire de répartir ces adaptateurs virtuels sur différents réseaux.

La relation entre ces ports et les adaptateurs physiques sous-jacents est illustrée dans la figure suivante, qui représente un nœud de cluster ONTAP Select sur l'hyperviseur ESXi.

Configuration réseau d'un nœud unique faisant partie d'un cluster ONTAP Select multi-nœuds



La séparation du trafic interne et externe sur différentes cartes réseau physiques évite un accès insuffisant aux ressources réseau, introduisant des latences dans le système. De plus, l'agrégation via le teaming de cartes réseau permet au nœud de cluster ONTAP Select de continuer à accéder au réseau si un seul adaptateur réseau tombe en panne.

Les groupes de ports du réseau externe et du réseau interne contiennent chacun les quatre cartes réseau de manière symétrique. Les ports actifs du groupe de ports du réseau externe sont les ports de secours du réseau interne. Inversement, les ports actifs du groupe de ports du réseau interne sont les ports de secours du groupe de ports du réseau externe.

Affectation de LIF

Avec l'introduction des IPspaces, les rôles de ports ONTAP ont été dépréciés. Comme les baies FAS, les clusters ONTAP Select contiennent à la fois un IPspace par défaut et un IPspace de cluster. En plaçant les ports réseau e0a, e0b et e0g dans l'IPspace par défaut et les ports e0c et e0d dans l'IPspace de cluster, ces ports ont essentiellement été isolés de l'hébergement de LIFs qui ne leur appartiennent pas. Les ports restants au sein du cluster ONTAP Select sont utilisés via l'attribution automatique d'interfaces fournissant des services internes. Ils ne sont pas exposés via le shell ONTAP, comme c'est le cas pour les interfaces RSM et d'interconnexion haute disponibilité.

Toutes les interfaces logiques (LIF) ne sont pas visibles via l'interface de ligne de commande ONTAP. Les interfaces d'interconnexion haute disponibilité (HA interconnect) et RSM sont masquées dans ONTAP et utilisées en interne pour fournir leurs services respectifs.

Les ports réseau et les LIF sont expliqués en détail dans les sections suivantes.

LIF de gestion et de données (e0a, e0b et e0g)

Les ports ONTAP e0a, e0b et e0g sont délégués en tant que ports candidats pour les LIF qui transportent les types de trafic suivants :

- Trafic des protocoles SAN/NAS (CIFS, NFS et iSCSI)
- Trafic de gestion des clusters, des nœuds et des SVM
- Trafic intercluster (SnapMirror et SnapVault)

Les LIF de gestion de cluster et de nœud sont créées automatiquement lors de la configuration du cluster ONTAP Select. Vous pouvez créer les LIF restantes après le déploiement.

LIF du réseau de cluster (e0c, e0d)

Les ports ONTAP e0c et e0d sont délégués comme ports d'accueil pour les interfaces de cluster. Au sein de chaque nœud de cluster ONTAP Select, deux interfaces de cluster sont automatiquement générées lors de la configuration d'ONTAP à l'aide d'adresses IP link local (169.254.x.x).

Vous ne pouvez pas attribuer d'adresse IP statique à ces interfaces et vous ne devez pas créer d'interfaces de cluster supplémentaires.

Le trafic réseau du cluster doit transiter par un réseau de couche 2 non routé et à faible latence. Compte tenu des exigences de débit et de latence du cluster, vous devez installer physiquement le cluster ONTAP Select à proximité (par exemple, multipack, centre de données unique). La création de configurations de cluster étendu à quatre, six, huit, dix ou douze nœuds en séparant les nœuds de la paire haute disponibilité via un WAN ou sur des distances géographiques importantes n'est pas prise en charge. Une configuration étendue à deux nœuds avec un médiateur est prise en charge.

Pour plus de détails, consultez la section "Meilleures pratiques pour la paire haute disponibilité étendue à deux nœuds (MetroCluster SDS)".

Pour garantir un débit maximal pour le trafic réseau du cluster, ce port réseau est configuré pour utiliser des trames jumbo (MTU de 7500 à 9000). Pour un fonctionnement correct du cluster, vérifiez que les trames jumbo sont activées sur tous les commutateurs virtuels et physiques en amont fournissant des services réseau internes aux nœuds de cluster ONTAP Select.

Trafic RAID SyncMirror (e0e)

La réplication synchrone des blocs entre les nœuds partenaires HA s'effectue via une interface réseau interne sur le port réseau e0e. Cette fonctionnalité se produit automatiquement, en utilisant les interfaces réseau configurées par ONTAP lors de la mise en place du cluster, et ne nécessite aucune configuration de la part de l'administrateur.

Le port e0e est réservé par ONTAP pour le trafic de réplication interne. Par conséquent, ni le port ni l'interface LIF hébergée ne sont visibles dans l'interface de ligne de commande ONTAP ou dans System Manager. Cette interface est configurée pour utiliser une adresse IP locale de liaison générée automatiquement, et il est impossible d'attribuer une autre adresse IP. Ce port réseau requiert l'utilisation de trames jumbo (7500 à 9000 MTU).

interconnexion haute disponibilité (e0f)

NetApp FAS utilise du matériel spécialisé pour transmettre des informations entre les paires HA dans un cluster ONTAP. Cependant, les environnements définis par logiciel ne disposent généralement pas de ce type d'équipement (comme les périphériques InfiniBand ou iWARP), une solution alternative est donc nécessaire. Bien que plusieurs possibilités aient été envisagées, les exigences d'ONTAP relatives au transport d'interconnexion ont imposé que cette fonctionnalité soit émulée par logiciel. Par conséquent, au sein d'un cluster ONTAP Select, la fonctionnalité de l'interconnexion haute disponibilité (traditionnellement assurée par le matériel) a été intégrée au système d'exploitation, utilisant Ethernet comme mécanisme de transport.

Chaque nœud ONTAP Select est configuré avec un port d'interconnexion haute disponibilité, e0f. Ce port héberge l'interface réseau d'interconnexion haute disponibilité, qui est responsable de deux fonctions principales :

- Mise en miroir du contenu de NVRAM entre paires HA
- Envoi/réception d'informations d'état HA et de messages de pulsation réseau entre paires HA

Le trafic d'interconnexion haute disponibilité transite par ce port réseau en utilisant une seule interface réseau, en superposant des trames d'accès direct à la mémoire à distance (RDMA) dans des paquets Ethernet.

À l'instar du port RSM (e0e), ni le port physique ni l'interface réseau hébergée ne sont visibles par les utilisateurs depuis l'interface de ligne de commande ONTAP ou depuis System Manager. Par conséquent, vous ne pouvez pas modifier l'adresse IP de cette interface et vous ne pouvez pas changer l'état du port. Ce port réseau requiert l'utilisation de trames jumbo (7500 à 9000 MTU).

Réseaux internes et externes ONTAP Select

Caractéristiques des réseaux internes et externes ONTAP Select.

Réseau interne ONTAP Select

Le réseau interne ONTAP Select, présent uniquement dans la variante multi-nœuds du produit, est responsable de fournir au cluster ONTAP Select la communication de cluster, l'interconnexion haute disponibilité et les services de réplication synchrone. Ce réseau comprend les ports et interfaces suivants :

- **e0c, e0d.** Hébergement des LIF réseau de cluster
- **e0e.** Hébergement de la LIF RSM
- **e0f.** Hébergement de la LIF d'interconnexion haute disponibilité

Le débit et la latence de ce réseau sont essentiels pour déterminer les performances et la résilience du cluster ONTAP Select. L'isolation du réseau est indispensable à la sécurité du cluster et permet de garantir que les interfaces système restent séparées du reste du trafic réseau. Par conséquent, ce réseau doit être utilisé exclusivement par le cluster ONTAP Select.

L'utilisation du réseau interne Select pour le trafic autre que celui du cluster Select, comme le trafic applicatif ou de gestion, n'est pas prise en charge. Aucun autre hôte ou machine virtuelle ne peut se trouver sur le VLAN interne ONTAP.

Les paquets réseau transitant par le réseau interne doivent emprunter un réseau de couche 2 dédié et étiqueté VLAN. Ceci peut être réalisé en effectuant l'une des tâches suivantes :

- Attribution d'un groupe de ports étiquetés VLAN aux cartes réseau virtuelles internes (e0c à e0f) (mode VST)
- Utilisation du VLAN natif fourni par le commutateur en amont lorsque ce VLAN natif n'est utilisé pour aucun autre trafic (attribution d'un groupe de ports sans ID de VLAN, c'est-à-dire en mode EST)

Dans tous les cas, l'étiquetage VLAN pour le trafic réseau interne est effectué en dehors de la machine virtuelle ONTAP Select.

Seuls les vSwitches standard et distribués ESXi sont pris en charge. Les autres commutateurs virtuels ou la connectivité directe entre hôtes ESXi ne sont pas pris en charge. Le réseau interne doit être entièrement ouvert ; les NAT ou les pare-feu ne sont pas pris en charge.

Au sein d'un cluster ONTAP Select, le trafic interne et le trafic externe sont séparés à l'aide d'objets réseau virtuels de couche 2 appelés groupes de ports. L'attribution correcte du vSwitch à ces groupes de ports est extrêmement importante, en particulier pour le réseau interne, qui est responsable de fournir les services de cluster, d'interconnexion haute disponibilité et de réplication miroir. Une bande passante réseau insuffisante pour ces ports réseau peut entraîner une dégradation des performances et même affecter la stabilité du nœud de cluster. Par conséquent, les clusters à quatre, six, huit, dix et douze nœuds exigent que le réseau interne ONTAP Select utilise une connectivité 10 Gb ; les cartes réseau 1 Gb ne sont pas prises en charge. Des compromis peuvent toutefois être faits pour le réseau externe, car limiter le flux de données entrantes vers un cluster ONTAP Select n'affecte pas sa capacité à fonctionner de manière fiable.

Un cluster à deux nœuds peut utiliser soit quatre ports 1 Gb pour le trafic interne, soit un seul port 10 Gb au lieu des deux ports 10 Gb requis par un cluster à quatre nœuds. Dans un environnement où les conditions empêchent l'installation de quatre cartes réseau 10 Gb sur le serveur, deux cartes réseau 10 Gb peuvent être utilisées pour le réseau interne et deux cartes réseau 1 Gb pour le réseau ONTAP externe.

Validation et dépannage du réseau interne

Le réseau interne d'un cluster multi-nœuds peut être validé à l'aide de la fonctionnalité de vérification de la connectivité réseau. Cette fonction peut être appelée depuis l'interface de ligne de commande de déploiement en exécutant la commande `network connectivity-check start`.

Exécutez la commande suivante pour afficher le résultat du test :

```
network connectivity-check show --run-id X (X is a number)
```

Cet outil est uniquement utile pour le dépannage du réseau interne d'un cluster Select multinœud. L'outil ne doit pas être utilisé pour le dépannage des clusters mononœud (y compris les configurations vNAS), la connectivité entre ONTAP Deploy et ONTAP Select, ni les problèmes de connectivité côté client.

L'assistant de création de cluster (faisant partie de l'interface utilisateur ONTAP Deploy) inclut le vérificateur de réseau interne comme étape optionnelle disponible lors de la création de clusters multi-nœuds. Étant donné le rôle important que le réseau interne joue dans les clusters multi-nœuds, faire de cette étape une partie du flux

de travail de création de cluster améliore le taux de réussite des opérations de création de cluster.

À partir d'ONTAP Deploy 2.10, la taille MTU utilisée par le réseau interne peut être définie entre 7 500 et 9 000. L'outil de vérification de la connectivité réseau peut également être utilisé pour tester la taille MTU entre 7 500 et 9 000. La valeur MTU par défaut est définie sur la valeur du commutateur réseau virtuel. Cette valeur par défaut doit être remplacée par une valeur plus petite si une superposition réseau comme VXLAN est présente dans l'environnement.

Réseau externe ONTAP Select

Le réseau externe ONTAP Select est responsable de toutes les communications sortantes du cluster et, par conséquent, est présent dans les configurations à nœud unique et à nœuds multiples. Bien que ce réseau ne soit pas soumis aux mêmes exigences de débit strictes que le réseau interne, l'administrateur doit veiller à ne pas créer de goulots d'étranglement réseau entre le client et la machine virtuelle ONTAP, car des problèmes de performance pourraient être à tort considérés comme des problèmes ONTAP Select.

> De la même manière que le trafic interne, le trafic externe peut être étiqueté au niveau de la couche vSwitch (VST) et au niveau de la couche de commutation externe (EST). De plus, le trafic externe peut être étiqueté par la machine virtuelle ONTAP Select elle-même, dans un processus appelé VGT. Consultez la section "Séparation du trafic de données et du trafic de gestion" pour plus de détails.

Le tableau suivant met en évidence les principales différences entre les réseaux internes et externes d'ONTAP Select.

Référence rapide : réseau interne versus réseau externe

Description	Réseau interne	Réseau externe
Services réseau	RAID haute disponibilité/interconnexion SyncMirror (RSM)	Gestion des données Intercluster (SnapMirror et SnapVault)
Isolation du réseau	Obligatoire	Facultatif
Taille de trame (MTU)	7 500 à 9 000	1 500 (par défaut) 9 000 (pris en charge)
Attribution d'adresse IP	Généré automatiquement	Défini par l'utilisateur
Prise en charge DHCP	Non	Non

Regroupement de cartes réseau (NIC teaming)

Pour garantir que les réseaux internes et externes disposent à la fois de la bande passante et des caractéristiques de résilience nécessaires pour offrir des performances élevées et une tolérance aux pannes, il est recommandé d'utiliser l'agrégation de cartes réseau physiques. Les configurations de cluster à deux nœuds avec une seule liaison 10 Gb sont prises en charge. Cependant, la NetApp bonne pratique recommandée consiste à utiliser l'agrégation de cartes réseau (NIC teaming) à la fois sur les réseaux internes et externes du cluster ONTAP Select.

génération d'adresses MAC

Les adresses MAC attribuées à tous les ports réseau ONTAP Select sont générées automatiquement par l'utilitaire de déploiement inclus. L'utilitaire utilise un identifiant unique d'organisation (OUI) spécifique à la plateforme, propre à NetApp, pour s'assurer qu'il n'y a pas de conflit avec les systèmes FAS. Une copie de

cette adresse est ensuite stockée dans une base de données interne au sein de la machine virtuelle d'installation ONTAP Select (ONTAP Deploy), afin d'empêcher toute réattribution accidentelle lors de futurs déploiements de nœuds. L'administrateur ne doit à aucun moment modifier l'adresse MAC attribuée à un port réseau.

Configurations réseau ONTAP Select prises en charge

Choisissez le meilleur matériel et configurez votre réseau pour optimiser les performances et la résilience.

Les fournisseurs de serveurs savent que les besoins des clients sont variés et que le choix est essentiel. C'est pourquoi, lors de l'achat d'un serveur physique, de nombreuses options sont disponibles lors de la prise de décisions concernant la connectivité réseau. La plupart des systèmes standard sont livrés avec différents choix de cartes réseau (NIC) offrant des options mono-port et multiport avec diverses permutations de vitesse et de débit. Cela inclut la prise en charge des adaptateurs NIC 25Gb/s et 40Gb/s avec VMware ESX.

Les performances de la machine virtuelle ONTAP Select étant directement liées aux caractéristiques du matériel sous-jacent, l'augmentation du débit vers la machine virtuelle en sélectionnant des cartes réseau (NIC) plus rapides permet d'obtenir un cluster plus performant et une meilleure expérience utilisateur globale. Quatre NIC 10 Gb ou deux NIC plus rapides (25/40 Gb/s) peuvent être utilisés pour obtenir une architecture réseau haute performance. Un certain nombre d'autres configurations sont également prises en charge. Pour les clusters à deux nœuds, 4 ports 1 Gb ou 1 port 10 Gb sont pris en charge. Pour les clusters à un seul nœud, 2 ports 1 Gb sont pris en charge.

Configurations réseau minimales et recommandées

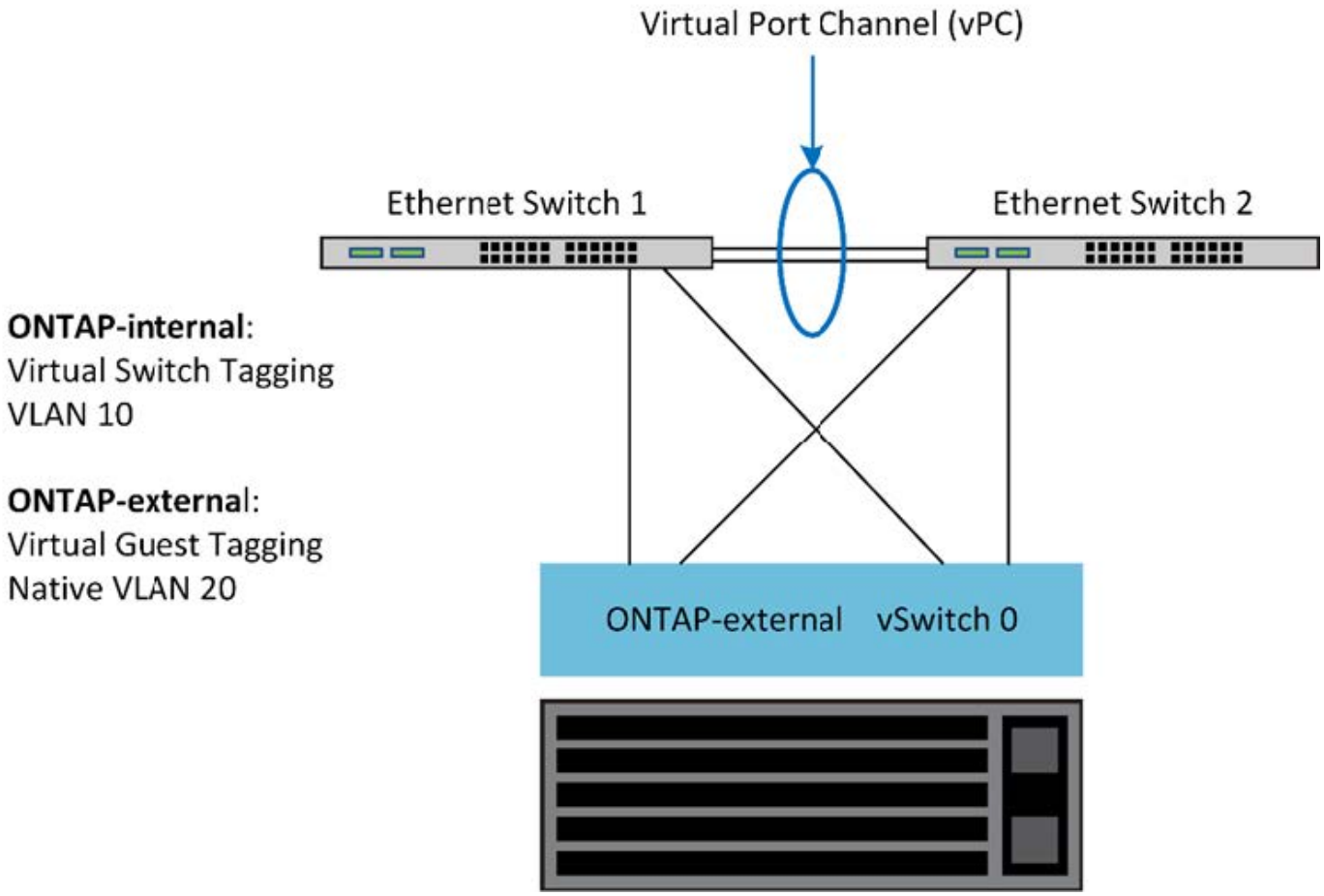
Plusieurs configurations Ethernet sont prises en charge en fonction de la taille du cluster.

Taille du cluster	Exigences minimales	Recommandation
cluster à nœud unique	2 x 1GbE	2 x 10GbE
Cluster à deux nœuds ou MetroCluster SDS	4 x 1 GbE ou 1 x 10 GbE	2 x 10GbE
Cluster de quatre, six, huit, dix ou douze nœuds	2 x 10GbE	4 x 10GbE ou 2 x 25/40GbE

La conversion entre les topologies à liaison unique et à liaisons multiples sur un cluster en cours d'exécution n'est pas prise en charge en raison de la nécessité possible de convertir entre différentes configurations d'agrégation de cartes réseau requises pour chaque topologie.

Configuration réseau utilisant plusieurs commutateurs physiques

Lorsque le matériel disponible est suffisant, NetApp recommande d'utiliser la configuration multiswitch illustrée dans la figure suivante, en raison de la protection supplémentaire contre les pannes physiques des commutateurs.



Configuration ONTAP Select VMware vSphere vSwitch sur ESXi

Configuration ONTAP Select vSwitch et politiques d'équilibrage de charge pour les configurations à deux et quatre cartes réseau.

ONTAP Select prend en charge l'utilisation des configurations vSwitch standard et distribuées. Les vSwitches distribués prennent en charge les constructions d'agrégation de liens (LACP). L'agrégation de liens est une construction réseau courante utilisée pour agréger la bande passante de l'agrégat sur plusieurs adaptateurs physiques. LACP est une norme indépendante des fournisseurs. Il fournit un protocole ouvert pour les points de terminaison réseau qui regroupent des groupes de ports réseau physiques en un seul canal logique. ONTAP Select peut fonctionner avec des groupes de ports configurés comme groupe d'agrégation de liens (LAG). Cependant, NetApp recommande d'utiliser les ports physiques individuels comme ports de liaison montante (trunk) simples afin d'éviter la configuration LAG. Dans ces cas, les bonnes pratiques pour les vSwitches standard et distribués sont identiques.

Cette section décrit la configuration du vSwitch et les politiques d'équilibrage de charge à utiliser dans les configurations à deux et quatre cartes réseau.

Lors de la configuration des groupes de ports pour ONTAP Select, suivez ces bonnes pratiques ; la stratégie d'équilibrage de charge au niveau du groupe de ports est Route Based on Originating Virtual Port ID. VMware recommande que STP soit configuré sur Portfast sur les ports du commutateur connectés aux hôtes ESXi.

Toutes les configurations vSwitch nécessitent au minimum deux cartes réseau physiques regroupées en une seule équipe NIC. ONTAP Select prend en charge une liaison unique de 10Gb pour les clusters à deux nœuds. Cependant, NetApp recommande d'utiliser l'agrégation de cartes réseau afin de garantir la redondance matérielle.

Sur un serveur vSphere, les équipes de cartes réseau (NIC teams) sont la structure d'agrégation utilisée pour regrouper plusieurs adaptateurs réseau physiques en un seul canal logique, permettant ainsi de répartir la charge réseau entre tous les ports membres. Il est important de se rappeler que les équipes de cartes réseau peuvent être créées sans le support du commutateur physique. Les stratégies d'équilibrage de charge et de basculement peuvent être appliquées directement à une équipe de cartes réseau, qui ne connaît pas la configuration du commutateur en amont. Dans ce cas, les stratégies ne s'appliquent qu'au trafic sortant.

Les canaux de ports statiques ne sont pas pris en charge avec ONTAP Select. Les canaux compatibles LACP sont pris en charge avec les vSwitches distribués, mais l'utilisation de LAG LACP peut entraîner une répartition de charge inégale entre les membres du LAG.

Pour les clusters à nœud unique, ONTAP Deploy configure la machine virtuelle ONTAP Select afin d'utiliser un groupe de ports pour le réseau externe et soit le même groupe de ports, soit un groupe de ports différent (en option) pour le trafic de gestion du cluster et du nœud. Pour les clusters à nœud unique, vous pouvez ajouter le nombre souhaité de ports physiques au groupe de ports externe en tant qu'adaptateurs actifs.

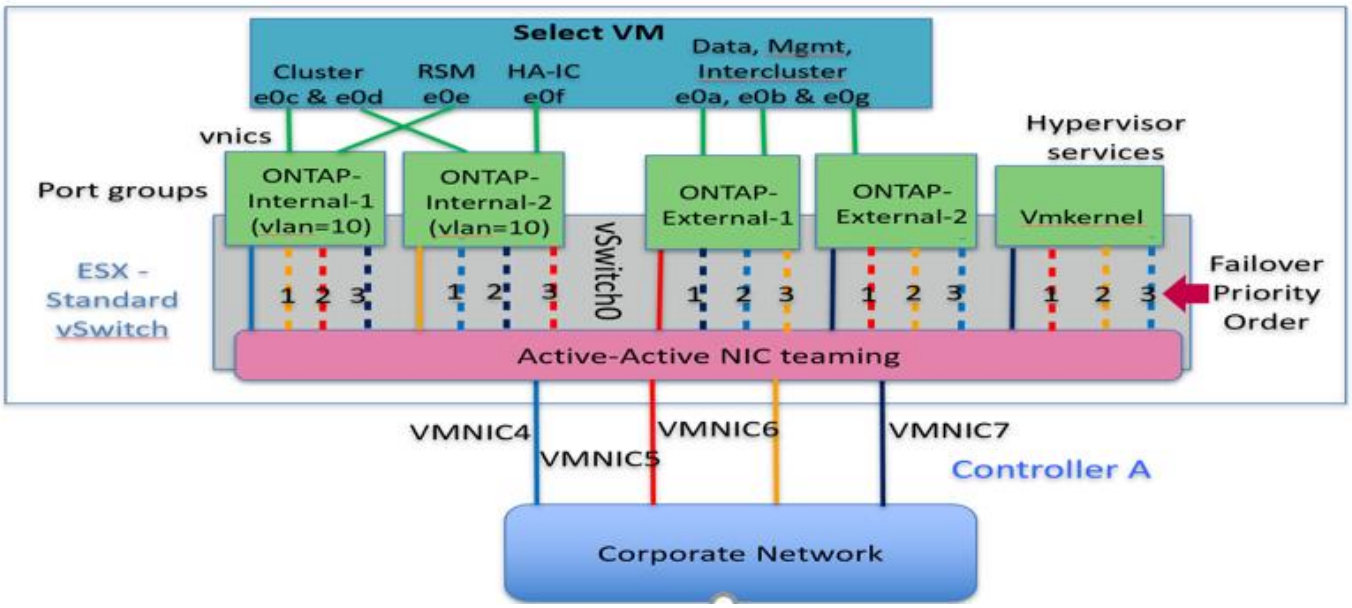
Pour les clusters multi-nœuds, ONTAP Deploy configure chaque machine virtuelle ONTAP Select pour utiliser un ou deux groupes de ports pour le réseau interne et, séparément, un ou deux groupes de ports pour le réseau externe. Le trafic de gestion du cluster et du nœud peut soit utiliser le même groupe de ports que le trafic externe, soit, en option, un groupe de ports distinct. Le trafic de gestion du cluster et du nœud ne peut pas partager le même groupe de ports que le trafic interne.

ONTAP Select prend en charge un maximum de quatre VMNIC.

Standard ou distribué vSwitch et quatre ports physiques par nœud

Vous pouvez affecter quatre groupes de ports à chaque nœud dans un cluster multi-nœuds. Chaque groupe de ports dispose d'un port physique actif et de trois ports physiques de secours, comme dans la figure suivante.

vSwitch avec quatre ports physiques par nœud



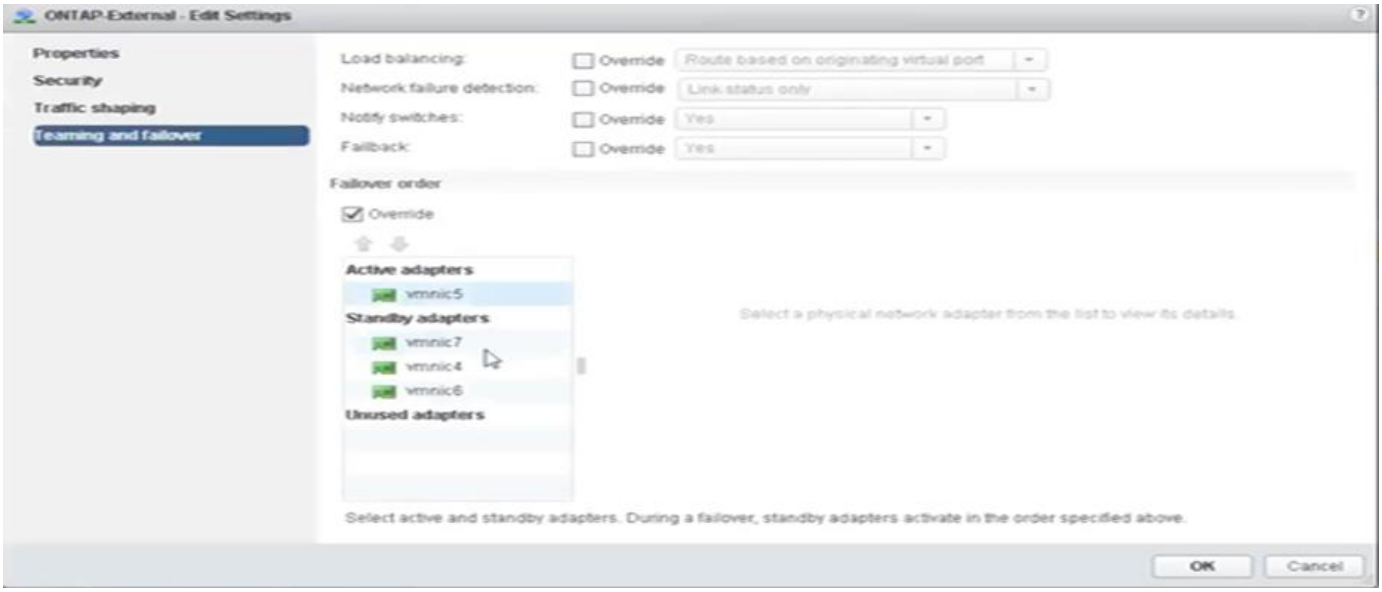
L'ordre des ports dans la liste de secours est important. Le tableau suivant présente un exemple de répartition physique des ports entre les quatre groupes de ports.

Configurations réseau minimales et recommandées

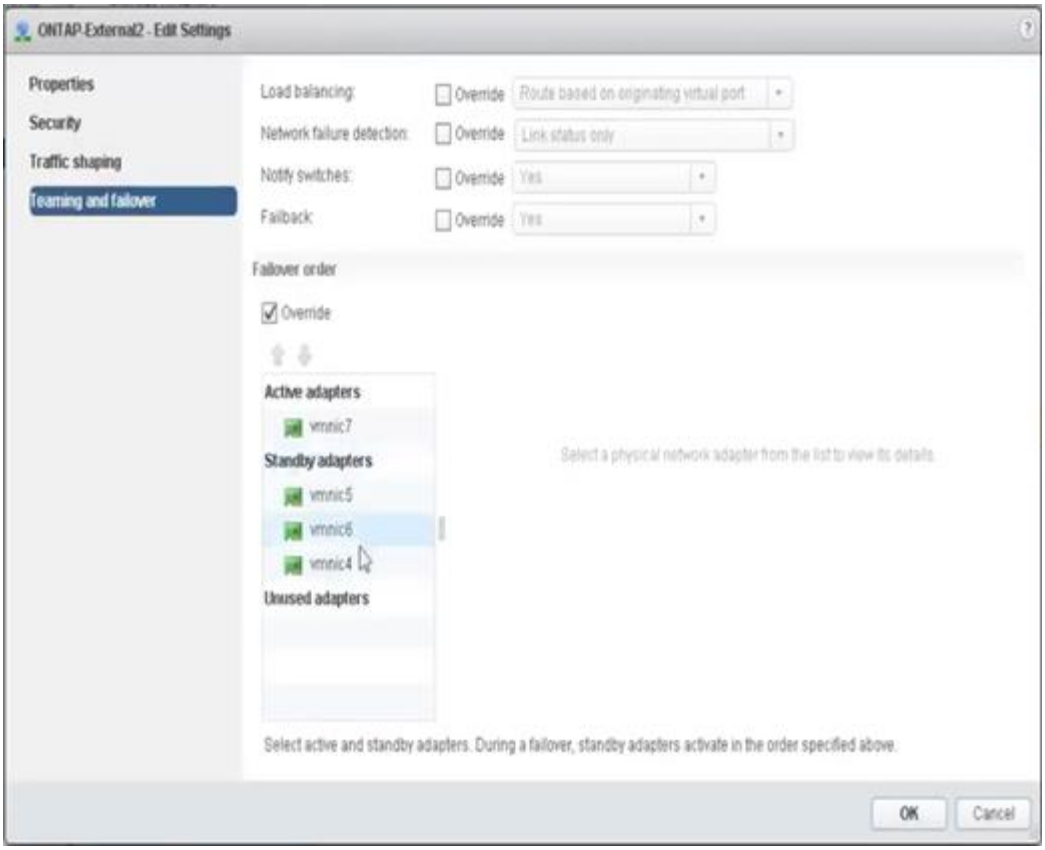
Groupe de ports	Externe 1	Externe 2	Interne 1	Interne 2
Actif	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
Veille 1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
Veille 2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
Veille 3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

Les figures suivantes illustrent la configuration des groupes de ports réseau externes depuis l'interface utilisateur vCenter (ONTAP-External et ONTAP-External2). Notez que les adaptateurs actifs proviennent de cartes réseau différentes. Dans cette configuration, vmnic 4 et vmnic 5 sont des ports doubles sur la même carte réseau physique, tandis que vmnic 6 et vmnic 7 sont également des ports doubles sur une carte réseau distincte (vmnic 0 à 3 ne sont pas utilisés dans cet exemple). L'ordre des adaptateurs de secours assure une bascule hiérarchique, les ports du réseau interne étant placés en dernier. L'ordre des ports internes dans la liste de secours est également inversé entre les deux groupes de ports externes.

Partie 1 : configurations des groupes de ports externes ONTAP Select



Partie 2 : configurations des groupes de ports externes ONTAP Select

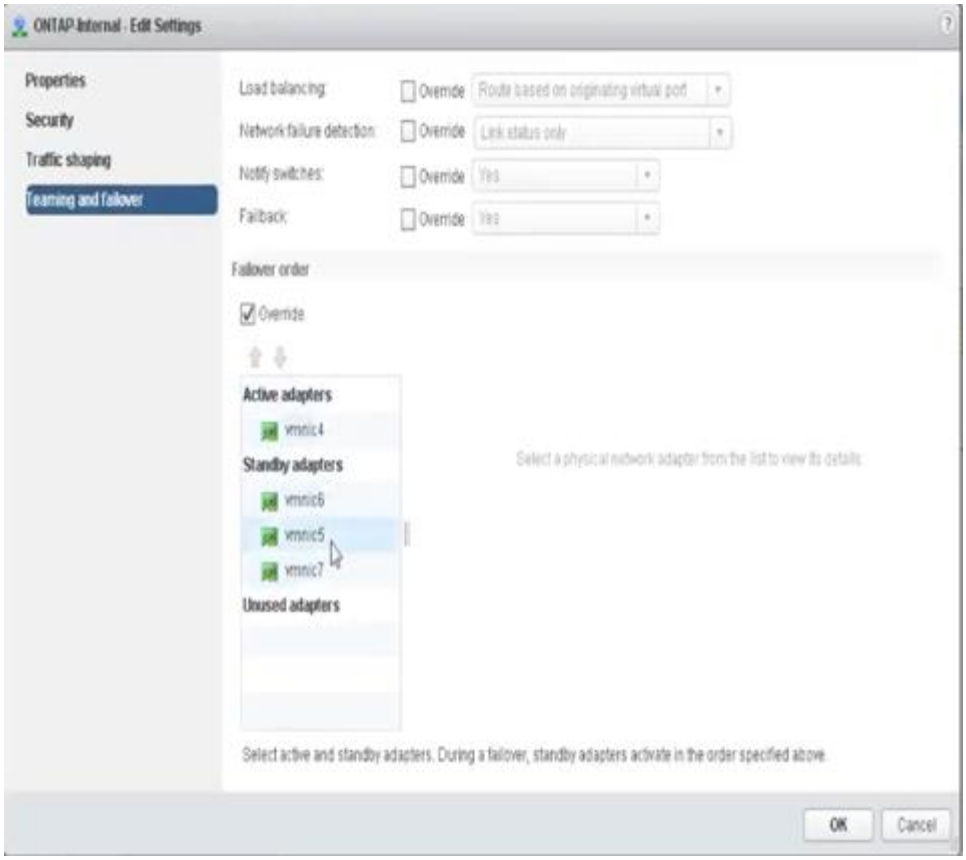


Pour plus de clarté, les affectations sont les suivantes :

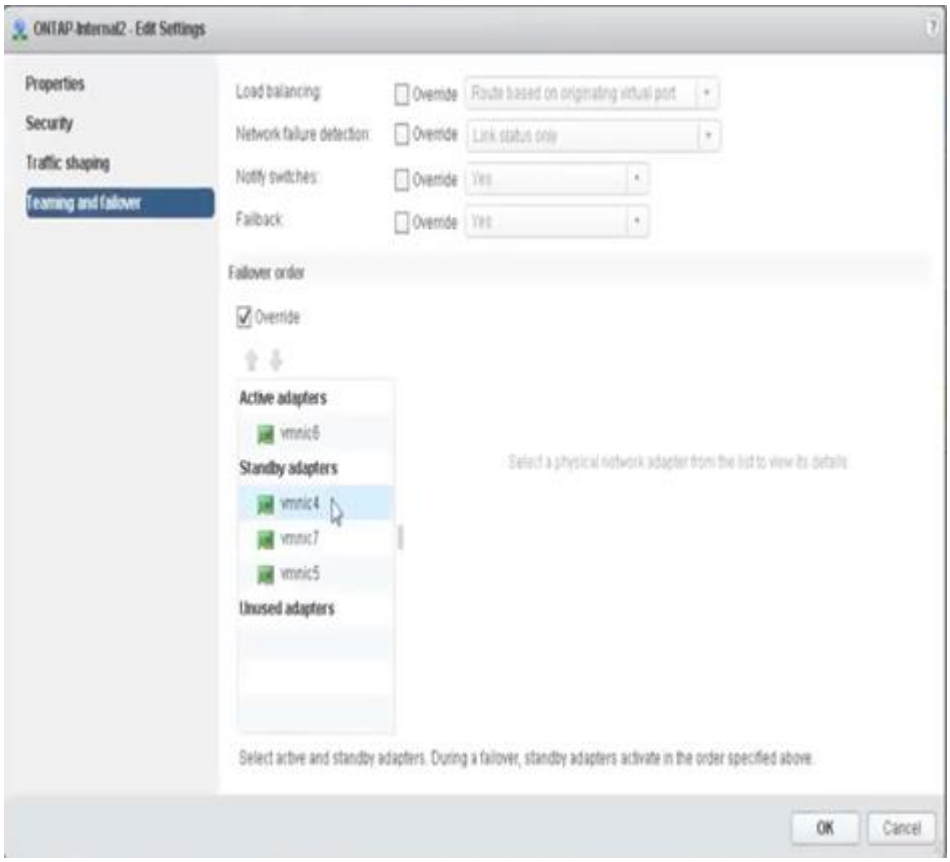
ONTAP-External	ONTAP-External2
Adaptateurs actifs : vmnic5 Adaptateurs en veille : vmnic7, vmnic4, vmnic6	Adaptateurs actifs : vmnic7 Adaptateurs en veille : vmnic5, vmnic6, vmnic4

Les figures suivantes illustrent la configuration des groupes de ports du réseau interne (ONTAP-Internal et ONTAP-Internal2). Notez que les adaptateurs actifs proviennent de cartes réseau différentes. Dans cette configuration, vmnic 4 et vmnic 5 sont des ports doubles sur le même ASIC physique, tandis que vmnic 6 et vmnic 7 sont également des ports doubles sur un ASIC distinct. L'ordre des adaptateurs de secours assure une bascule hiérarchique, les ports du réseau externe étant placés en dernier. L'ordre des ports externes dans la liste de secours est également inversé entre les deux groupes de ports internes.

Partie 1 : Configurations des groupes de ports internes ONTAP Select



Partie 2 : groupes de ports internes ONTAP Select



Pour plus de clarté, les affectations sont les suivantes :

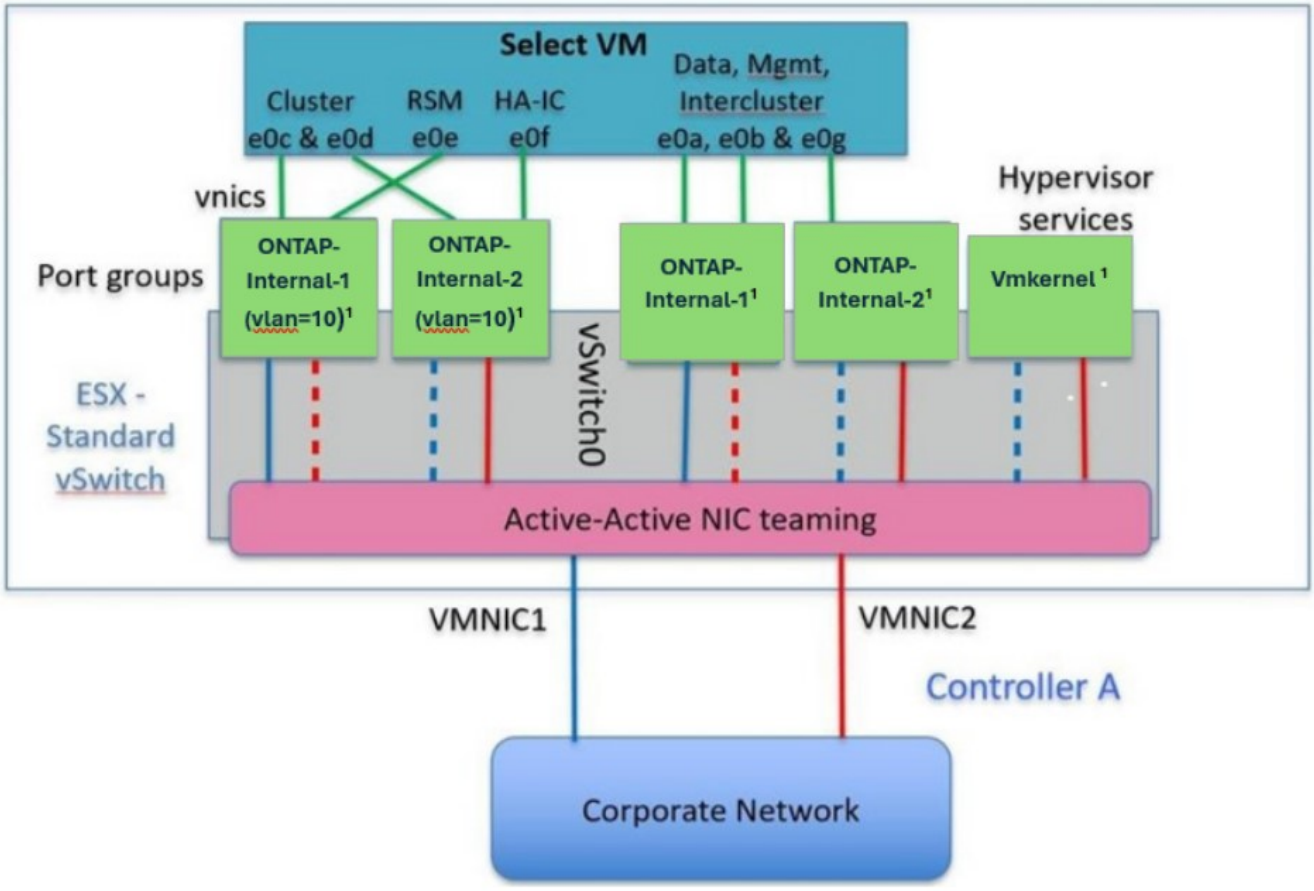
ONTAP-Interne	ONTAP-Internal2
Adaptateurs actifs : vmnic4 Adaptateurs en veille : vmnic6, vmnic5, vmnic7	Adaptateurs actifs : vmnic6 Adaptateurs en veille : vmnic4, vmnic7, vmnic5

Standard ou distribué vSwitch et deux ports physiques par nœud

Lorsqu'on utilise deux cartes réseau haut débit (25/40Gb), la configuration recommandée des groupes de ports est conceptuellement très similaire à celle avec quatre adaptateurs 10Gb. Vous devriez utiliser quatre groupes de ports même lorsque vous n'utilisez que deux adaptateurs physiques. Les attributions des groupes de ports sont les suivantes :

Groupe de ports	Externe 1 (e0a,e0b)	Interne 1 (e0c,e0e)	Interne 2 (e0d,e0f)	Externe 2 (e0g)
Actif	vmnic0	vmnic0	vmnic1	vmnic1
Veille	vmnic1	vmnic1	vmnic0	vmnic0

vSwitch avec deux ports physiques haut débit (25/40Gb) par nœud

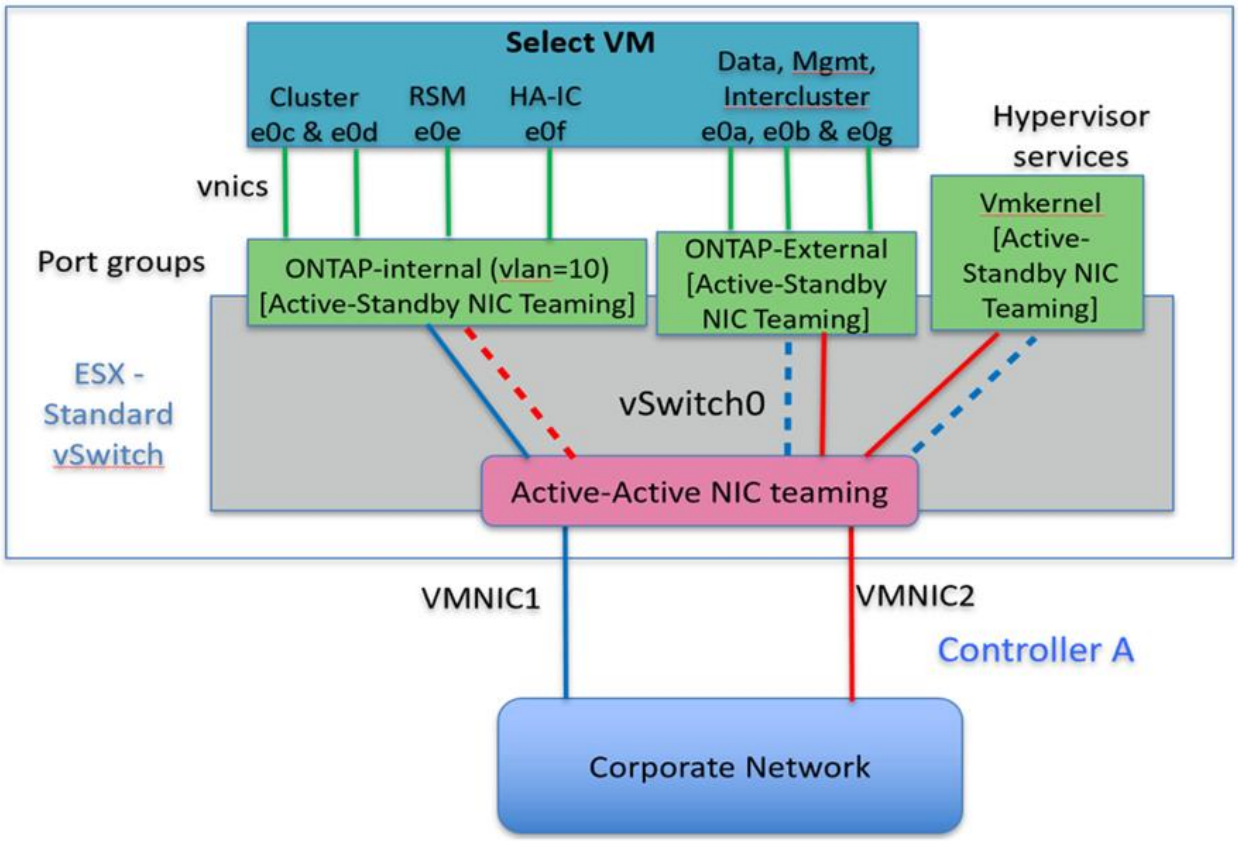


[1] The port groups attached to the virtual NICs are configured to use one NIC as active and the rest as standby.

Lors de l'utilisation de deux ports physiques (10Gb ou moins), chaque groupe de ports doit comporter un adaptateur actif et un adaptateur de secours configurés de manière opposée. Le réseau interne est uniquement présent pour les clusters ONTAP Select multi-nœuds. Pour les clusters mono-nœud, les deux adaptateurs peuvent être configurés comme actifs dans le groupe de ports externe.

L'exemple suivant montre la configuration d'un vSwitch et des deux groupes de ports responsables de la gestion des services de communication interne et externe pour un cluster ONTAP Select multinœud. Le réseau externe peut utiliser la VMNIC du réseau interne en cas de panne réseau, car les VMNICs du réseau interne font partie de ce groupe de ports et sont configurées en mode veille. L'inverse est vrai pour le réseau interne. L'alternance des VMNIC actives et de secours entre les deux groupes de ports est essentielle pour le basculement correct des machines virtuelles ONTAP Select lors des pannes réseau.

vSwitch avec deux ports physiques (10Gb ou moins) par nœud

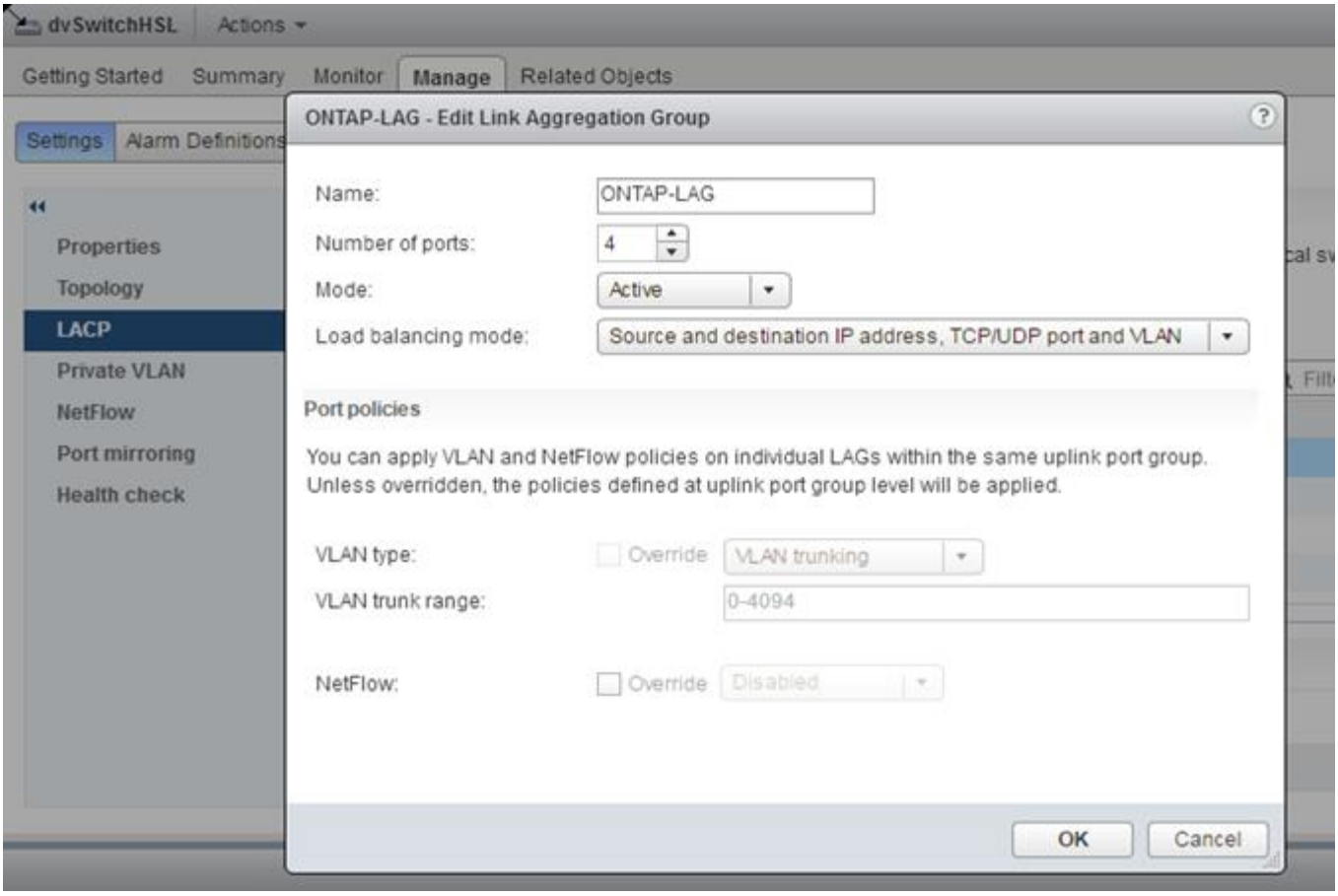


Distributed vSwitch avec LACP

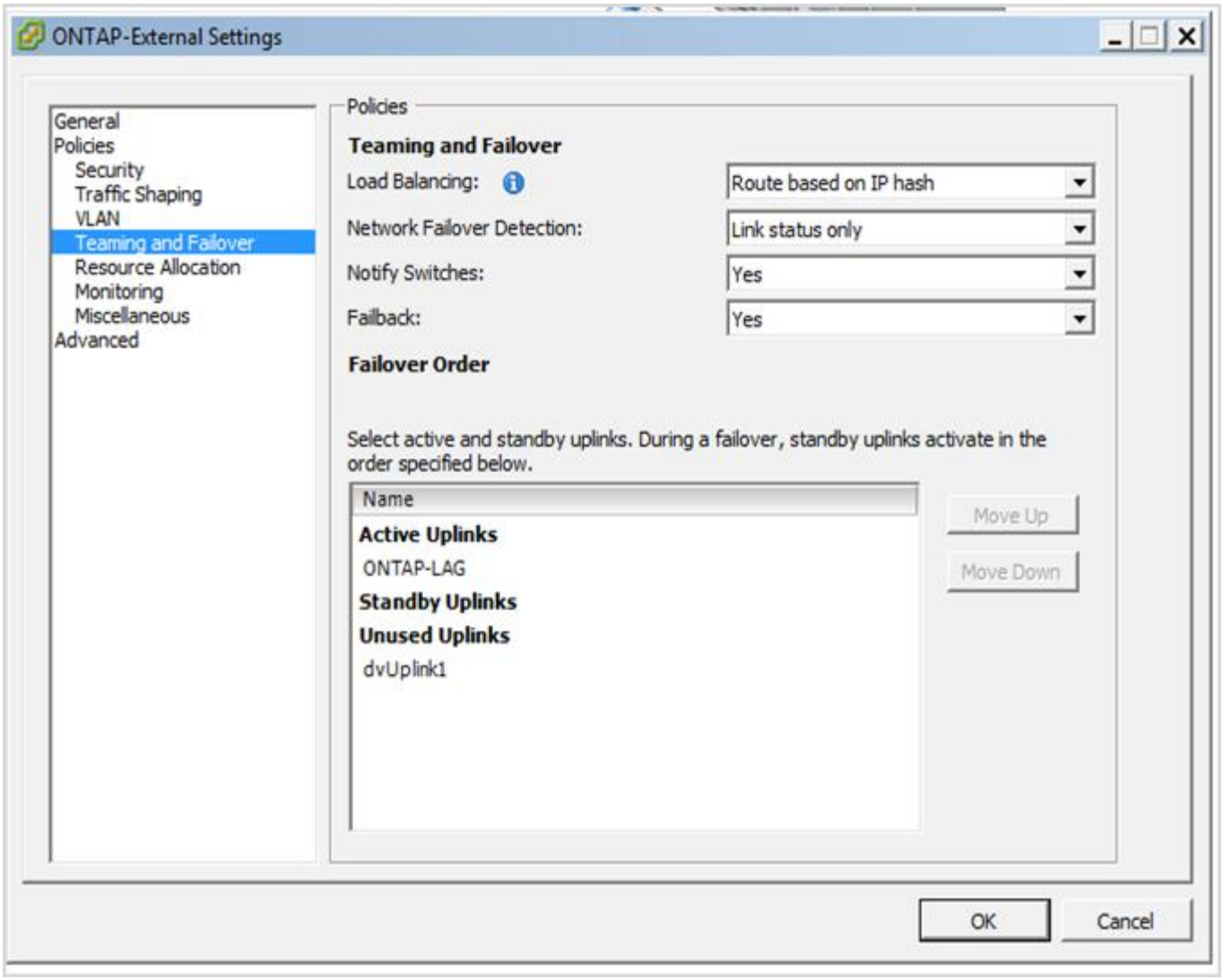
Lors de l'utilisation de vSwitches distribués dans votre configuration, LACP peut être utilisé (bien que ce ne soit pas une bonne pratique) afin de simplifier la configuration réseau. La seule configuration LACP prise en charge exige que toutes les VMNIC soient dans un seul LAG. Le commutateur physique de liaison montante doit prendre en charge une taille MTU comprise entre 7 500 et 9 000 sur tous les ports du canal. Les réseaux ONTAP Select internes et externes doivent être isolés au niveau du groupe de ports. Le réseau interne doit utiliser un VLAN non routable (isolé). Le réseau externe peut utiliser VST, EST ou VGT.

Les exemples suivants illustrent la configuration distribuée de vSwitch utilisant LACP.

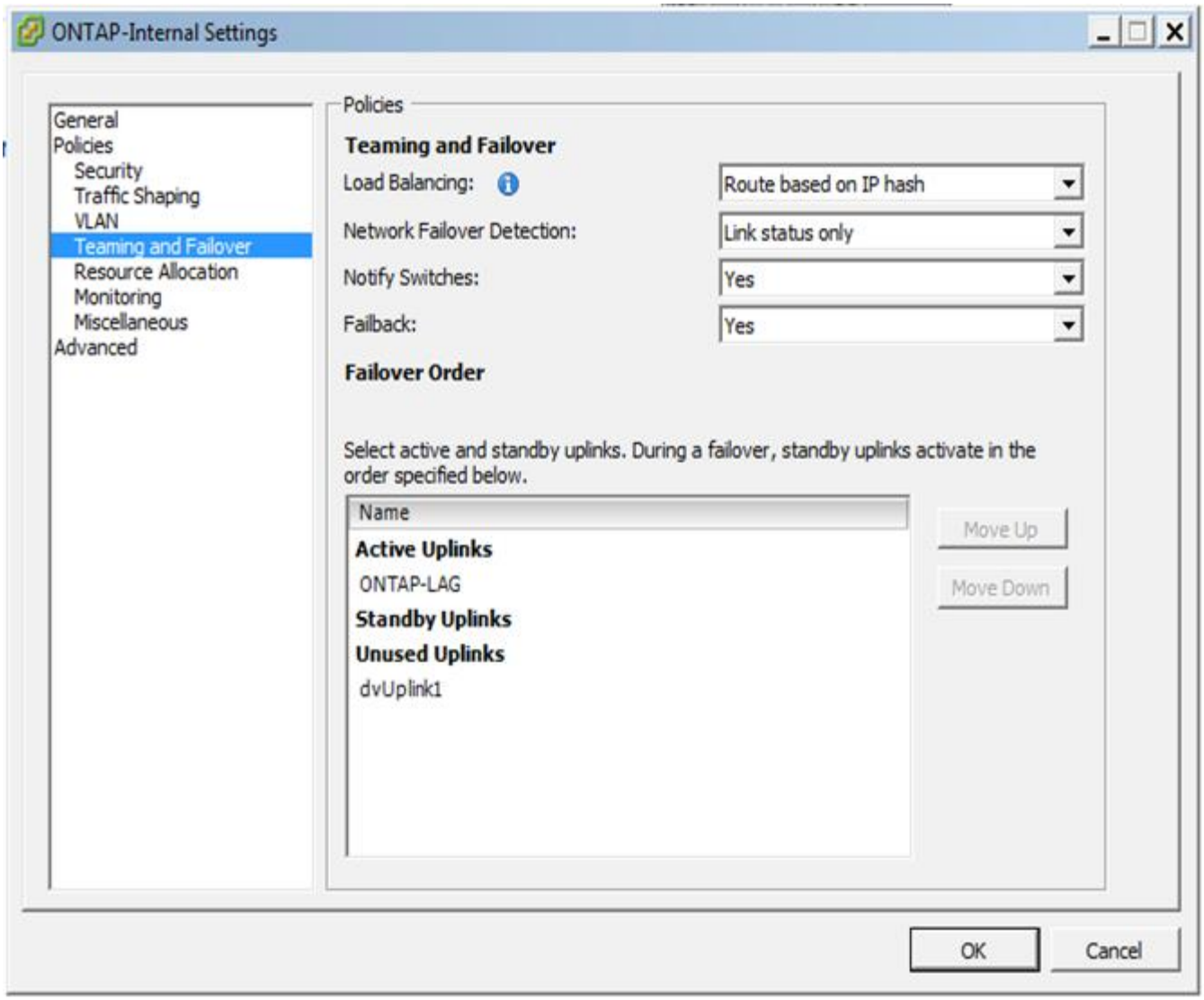
Propriétés LAG lors de l'utilisation de LACP



Configurations de groupes de ports externes utilisant un vSwitch distribué avec LACP activé



Configurations de groupes de ports internes utilisant un vSwitch distribué avec LACP activé



Pour utiliser LACP, vous devez configurer les ports du commutateur en amont en tant que canal de ports. Avant d'activer cette configuration sur le vSwitch distribué, assurez-vous qu'un canal de ports compatible LACP est correctement configuré.

Configuration du commutateur physique ONTAP Select

Détails de configuration physique du commutateur en amont basés sur des environnements à commutateur unique et à commutateur multiple.

Il convient d'être particulièrement attentif aux décisions de connectivité entre la couche de commutation virtuelle et les commutateurs physiques. La séparation du trafic interne du cluster et des services de données externes doit s'étendre jusqu'à la couche réseau physique en amont grâce à l'isolation fournie par les VLAN de couche 2.

Les ports physiques du commutateur doivent être configurés en tant que trunkports. Le trafic externe ONTAP Select peut être séparé sur plusieurs réseaux de couche 2 de deux manières. Une méthode consiste à utiliser des ports virtuels ONTAP VLAN-tagged avec un seul groupe de ports. L'autre méthode consiste à affecter des groupes de ports distincts en mode VST au port de gestion e0a. Vous devez également affecter des ports de données à e0b et e0c/e0g selon la version ONTAP Select et la configuration mono-nœud ou multi-nœud. Si le trafic externe est séparé sur plusieurs réseaux de couche 2, les ports physiques de liaison montante du

commutateur doivent avoir ces VLAN dans leur liste de VLAN autorisés.

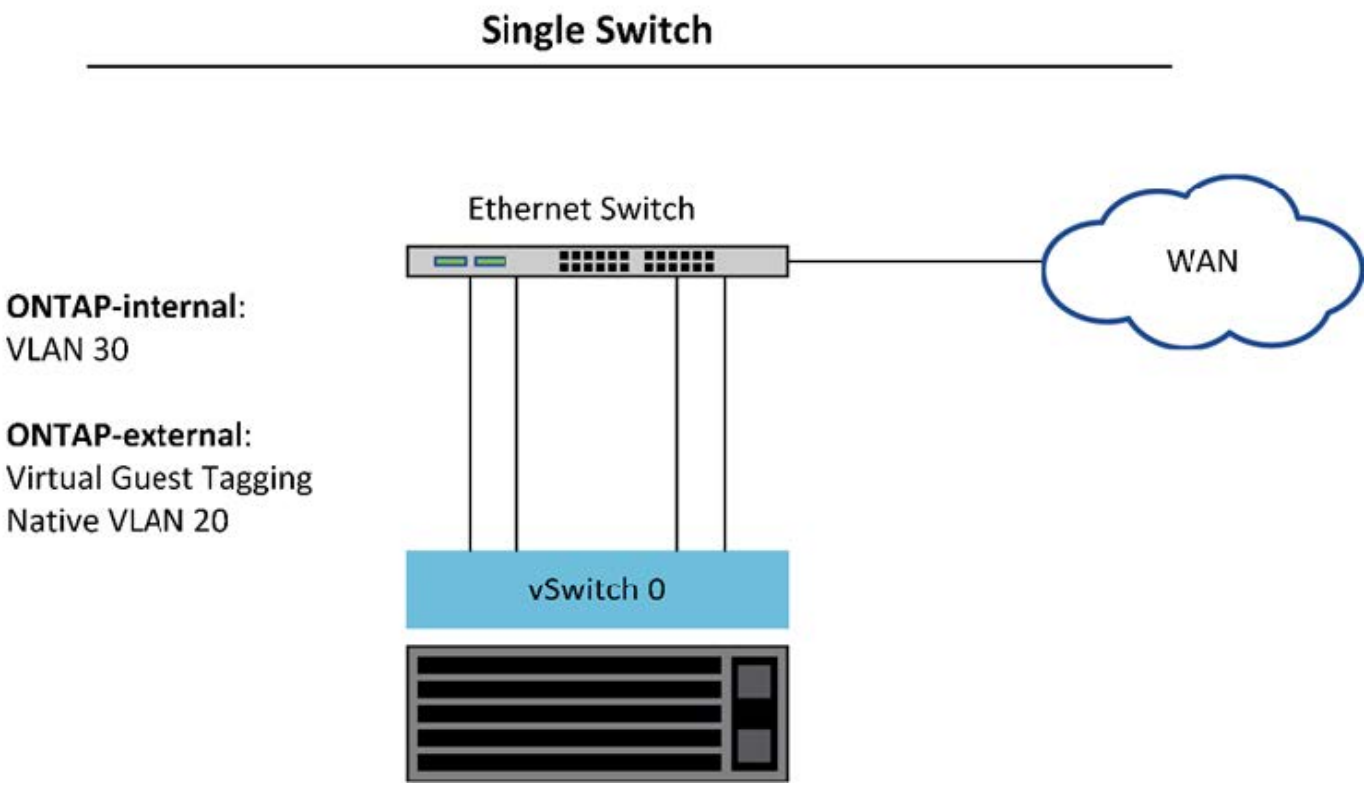
Le trafic réseau interne d'ONTAP Select s'effectue via des interfaces virtuelles définies avec des adresses IP locales. Ces adresses IP n'étant pas routables, le trafic interne entre les nœuds de cluster doit transiter par un seul réseau de couche 2. Les sauts de routage entre les nœuds de cluster ONTAP Select ne sont pas pris en charge.

Commutateur physique partagé

La figure suivante illustre une configuration de commutateur possible utilisée par un nœud dans un cluster ONTAP Select multi-nœuds. Dans cet exemple, les cartes réseau physiques utilisées par les vSwitches hébergeant à la fois les groupes de ports réseau internes et externes sont connectées au même commutateur en amont. Le trafic de commutateur est maintenu isolé grâce à des domaines de diffusion contenus dans des VLAN distincts.

Pour le réseau interne ONTAP Select, le balisage est effectué au niveau du groupe de ports. Bien que l'exemple suivant utilise VGT pour le réseau externe, VGT et VST sont tous deux pris en charge sur ce groupe de ports.

Configuration réseau utilisant un commutateur physique partagé



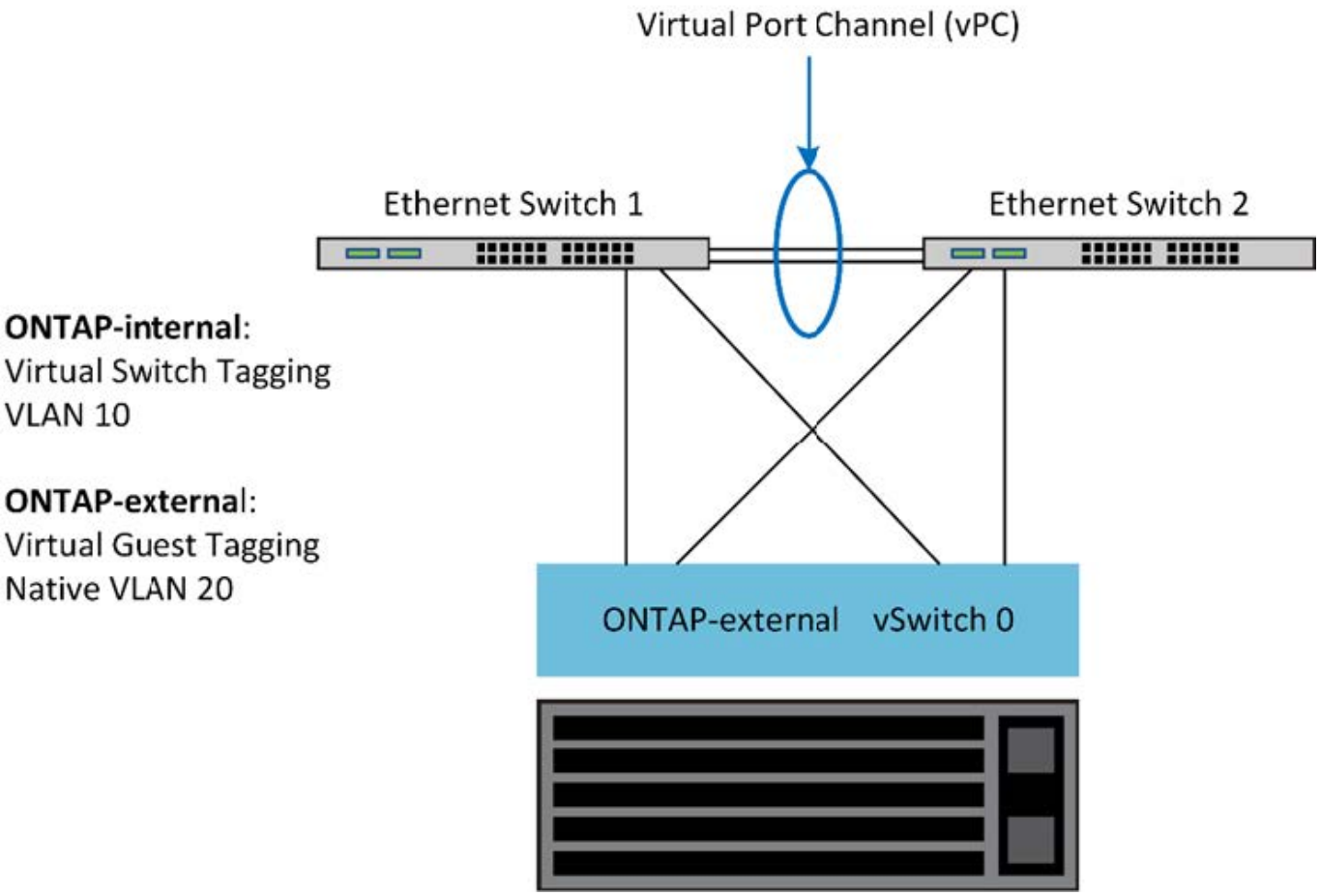
Dans cette configuration, le commutateur partagé devient un point de défaillance unique. Dans la mesure du possible, il convient d'utiliser plusieurs commutateurs afin d'éviter qu'une défaillance matérielle n'entraîne une interruption du réseau du cluster.

Plusieurs commutateurs physiques

Lorsque la redondance est nécessaire, il convient d'utiliser plusieurs commutateurs réseau physiques. La figure suivante illustre une configuration recommandée utilisée par un nœud dans un cluster ONTAP Select

multinœud. Les cartes réseau des groupes de ports internes et externes sont connectées à différents commutateurs physiques, protégeant l'utilisateur contre la défaillance d'un commutateur matériel. Un canal de ports virtuel est configuré entre les commutateurs pour éviter les problèmes de spanning tree.

Configuration réseau utilisant plusieurs commutateurs physiques



Séparation du trafic de données et de gestion ONTAP Select

Isoler le trafic de données et le trafic de gestion dans des réseaux de couche 2 distincts.

Le trafic réseau externe d'ONTAP Select est défini comme le trafic de données (CIFS, NFS et iSCSI), de gestion et de réplication (SnapMirror), Au sein d'un cluster ONTAP, chaque type de trafic utilise une interface logique distincte qui doit être hébergée sur un port réseau virtuel. Dans la configuration multinœud d'ONTAP Select, ces ports sont désignés comme e0a et e0b/e0g. Dans la configuration mononœud, ils sont désignés comme e0a et e0b/e0c, tandis que les ports restants sont réservés aux services internes du cluster.

NetApp recommande d'isoler le trafic de données et le trafic de gestion sur des réseaux de couche 2 distincts. Dans l'environnement ONTAP Select, cela se fait à l'aide de balises VLAN. Cela peut être réalisé en attribuant un groupe de ports balisé VLAN à l'adaptateur réseau 1 (port e0a) pour le trafic de gestion. Vous pouvez ensuite attribuer un ou plusieurs groupes de ports distincts aux ports e0b et e0c (clusters à nœud unique) et e0b et e0g (clusters à nœuds multiples) pour le trafic de données.

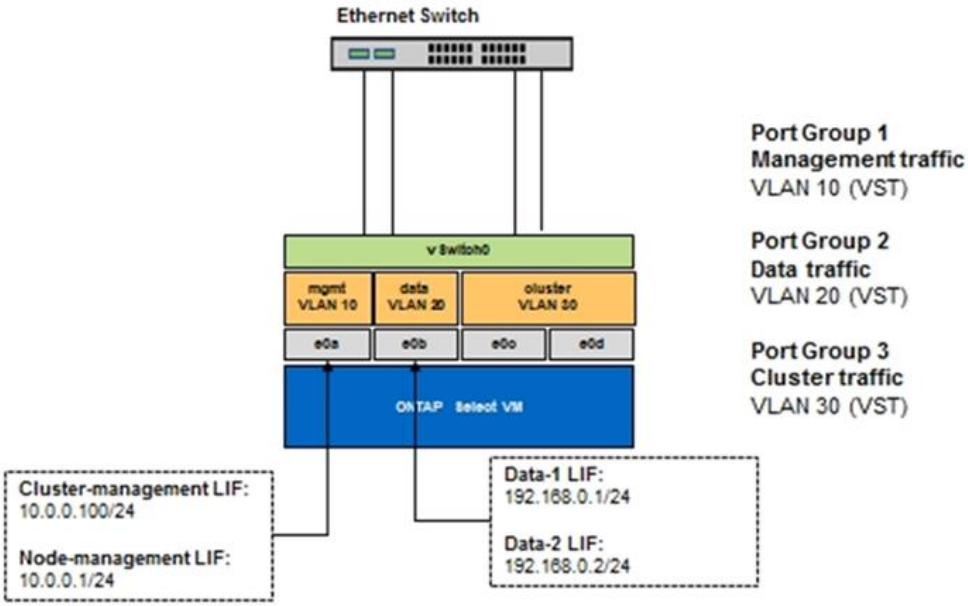
Si la solution VST décrite précédemment dans ce document ne suffit pas, il peut être nécessaire de regrouper les LIF de données et de gestion sur le même port virtuel. Pour ce faire, utilisez un processus appelé VGT, dans lequel le marquage VLAN est effectué par la VM.

La séparation des réseaux de données et de gestion via VGT n'est pas disponible lors de l'utilisation de l'utilitaire ONTAP Deploy. Cette opération doit être effectuée une fois la configuration du cluster terminée.

Une limitation supplémentaire s'applique lors de l'utilisation de VGT et de clusters à deux nœuds. Dans les configurations de cluster à deux nœuds, l'adresse IP de gestion du nœud est utilisée pour établir la connectivité avec le médiateur avant qu'ONTAP ne soit pleinement disponible. Par conséquent, seuls les marquages EST et VST sont pris en charge sur le groupe de ports associé à la LIF de gestion du nœud (port e0a). De plus, si le trafic de gestion et le trafic de données utilisent le même groupe de ports, seuls les marquages EST/VST sont pris en charge pour l'ensemble du cluster à deux nœuds.

Les deux options de configuration, VST et VGT, sont prises en charge. La figure suivante illustre le premier scénario, VST, dans lequel le trafic est étiqueté au niveau de la couche vSwitch via le groupe de ports attribué. Dans cette configuration, les LIF de gestion du cluster et des nœuds sont affectées au port ONTAP e0a et étiquetées avec l'ID de VLAN 10 via le groupe de ports attribué. Les LIF de données sont affectées aux ports e0b et soit e0c soit e0g et se voient attribuer l'ID de VLAN 20 via un second groupe de ports. Les ports du cluster utilisent un troisième groupe de ports et appartiennent au VLAN 30.

Séparation des données et de la gestion à l'aide de VST



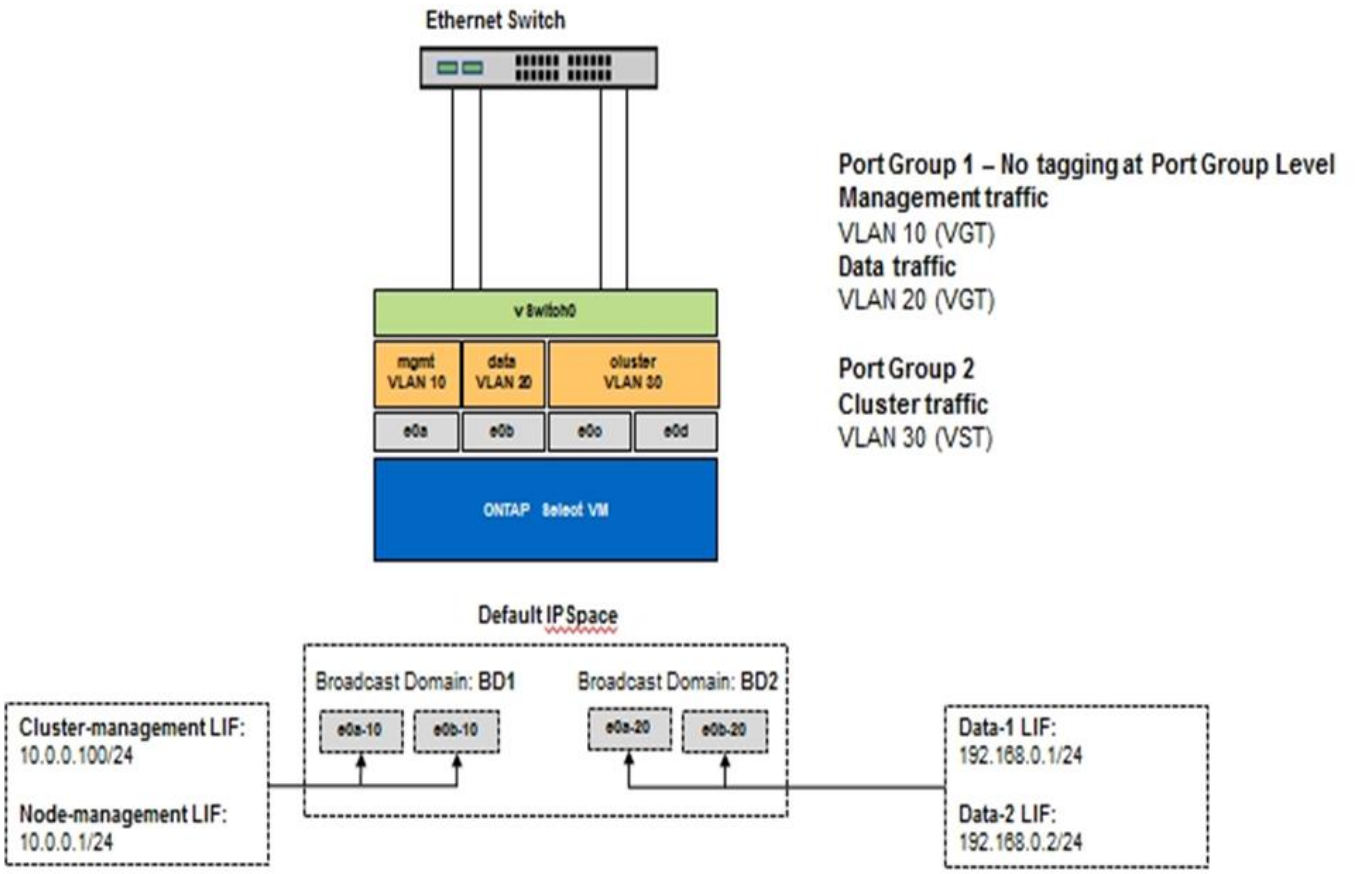
La figure suivante illustre le second scénario, VGT, dans lequel le trafic est étiqueté par la machine virtuelle ONTAP à l'aide de ports VLAN placés dans des domaines de diffusion distincts. Dans cet exemple, les ports virtuels e0a-10/e0b-10/(e0c ou e0g)-10 et e0a-20/e0b-20 sont placés au-dessus des ports VM e0a et e0b. Cette configuration permet d'effectuer l'étiquetage réseau directement dans ONTAP, plutôt qu'au niveau de la couche vSwitch. Les LIFs de gestion et de données sont placées sur ces ports virtuels, permettant ainsi une subdivision de couche 2 plus poussée au sein d'un seul port VM. Le VLAN du cluster (ID VLAN 30) est toujours étiqueté au niveau du groupe de ports.

Remarques :

- Ce type de configuration est particulièrement recommandé lors de l'utilisation de plusieurs IPspaces. Regroupez les ports VLAN dans des IPspaces personnalisés distincts si une isolation logique plus poussée et la multitenance sont souhaitées.

- Pour prendre en charge VGT, les cartes réseau de l'hôte ESXi/ESX doivent être connectées aux ports trunk du commutateur physique. Les groupes de ports connectés au commutateur virtuel doivent avoir leur ID de VLAN défini sur 4095 pour activer le trunking sur le groupe de ports.

Séparation des données et de la gestion à l'aide de VGT



architecture à haute disponibilité

Configurations à haute disponibilité ONTAP Select

Découvrez les options de haute disponibilité pour sélectionner la meilleure configuration HA pour votre environnement.

Bien que les clients commencent à migrer leurs charges de travail applicatives des systèmes de stockage d'entreprise vers des solutions logicielles exécutées sur matériel ordinaire, les exigences et besoins en matière de résilience et de tolérance aux pannes restent inchangés. Une solution de paire haute disponibilité (HA) garantissant un objectif de point de récupération (RPO) zéro protège le client contre la perte de données due à une défaillance de n'importe quel composant de l'infrastructure.

Une grande partie du marché des SDS repose sur le principe du stockage sans partage, la réplication logicielle assurant la résilience des données grâce au stockage de plusieurs copies des données utilisateur sur différents silos de stockage. ONTAP Select exploite ce principe en utilisant les fonctionnalités de réplication synchrone (RAID SyncMirror) fournies par ONTAP pour stocker une copie supplémentaire des données utilisateur au sein du cluster. Cela s'effectue dans le cadre d'une paire haute disponibilité. Chaque paire haute disponibilité stocke deux copies des données utilisateur : l'une sur le stockage fourni par le nœud local, et l'autre sur le stockage fourni par le partenaire HA. Au sein d'un cluster ONTAP Select, la haute disponibilité et

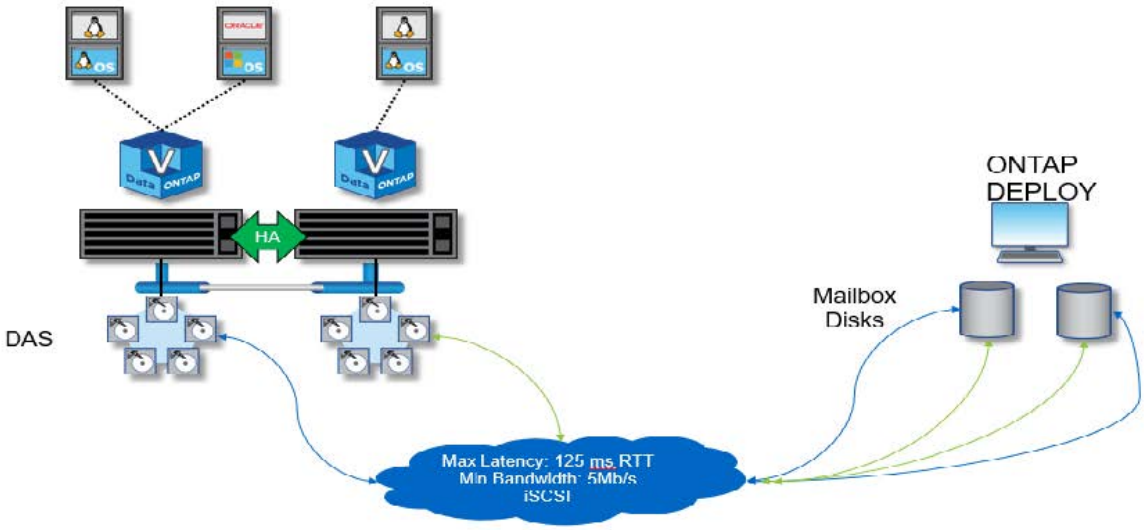
la réplication synchrone sont liées, et la fonctionnalité des deux ne peut pas être dissociée ni utilisée indépendamment. En conséquence, la fonctionnalité de réplication synchrone n'est disponible que dans l'offre multi-nœuds.

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

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

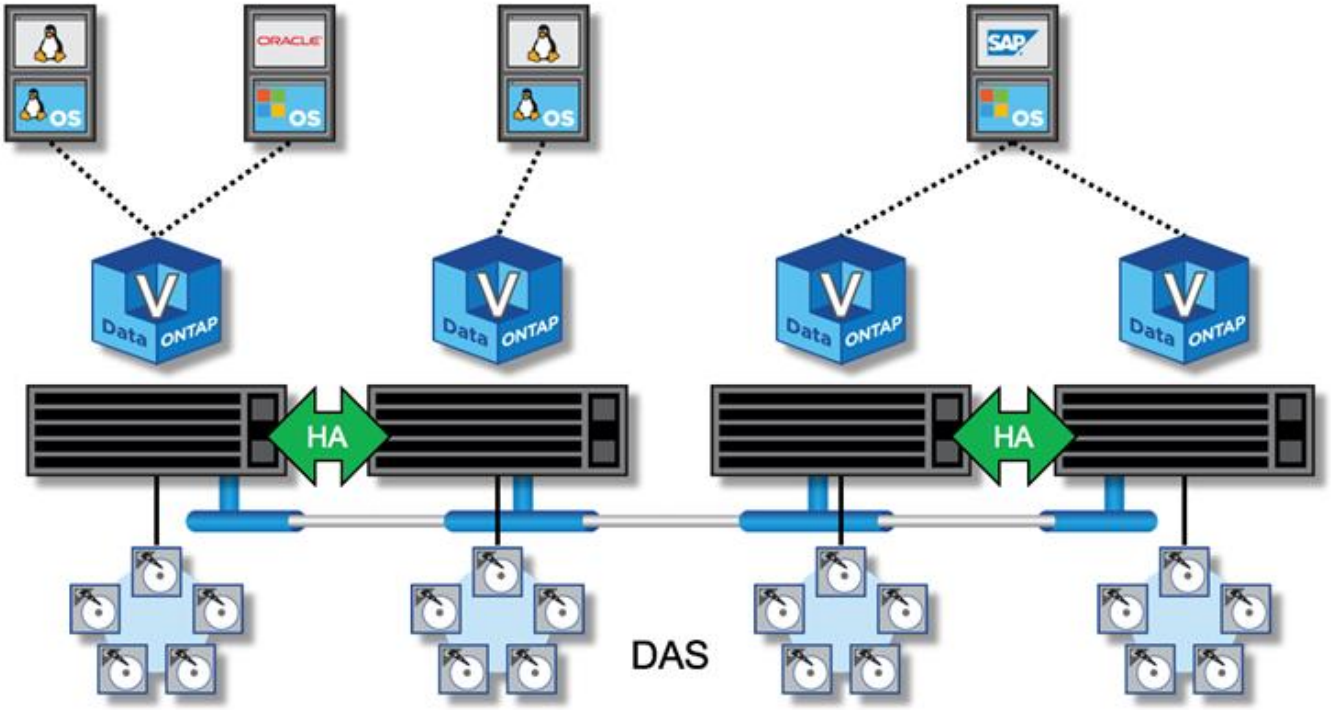
Les deux architectures sont représentées dans les figures suivantes.

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



Le cluster ONTAP Select à deux nœuds est composé d'une paire haute disponibilité et d'un médiateur. Au sein de la paire haute disponibilité, les agrégats de données de chaque nœud de cluster sont synchronement mis en miroir et, en cas de basculement, il n'y a aucune perte de données.

Cluster ONTAP Select à quatre nœuds utilisant un stockage local



- Le cluster ONTAP Select à quatre nœuds est composé de deux paires haute disponibilité. Les clusters à six, huit, dix et douze nœuds sont composés respectivement de trois, quatre, cinq et six paires haute disponibilité. Au sein de chaque paire haute disponibilité, les agrégats de données de chaque nœud de cluster sont synchronement mis en miroir et, en cas de basculement, il n'y a aucune perte de données.
- Une seule instance d'ONTAP Select peut être présente sur un serveur physique lors de l'utilisation du stockage DAS. ONTAP Select requiert un accès non partagé au contrôleur RAID local du système et est conçu pour gérer les disques connectés localement, ce qui serait impossible sans connexion physique au stockage.

HA à deux nœuds versus HA à plusieurs nœuds

Contrairement aux baies FAS, les nœuds ONTAP Select d'une paire haute disponibilité communiquent exclusivement via le réseau IP. Cela signifie que le réseau IP constitue un point de défaillance unique (SPOF), et la protection contre les partitions réseau et les scénarios de split-brain devient un aspect important de la conception. Le cluster multinœud peut supporter la défaillance d'un nœud unique parce que le quorum du cluster peut être établi par les trois nœuds survivants ou plus. Le cluster à deux nœuds s'appuie sur le service de médiation hébergé par la VM ONTAP Deploy pour obtenir le même résultat.

Le trafic réseau de pulsation entre les nœuds ONTAP Select et le service médiateur ONTAP Deploy est minimal et résilient, de sorte que la machine virtuelle ONTAP Deploy peut être hébergée dans un centre de données différent de celui du cluster ONTAP Select à deux nœuds.

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

Si la machine virtuelle ONTAP Deploy agissant comme médiateur est temporairement ou potentiellement définitivement indisponible, une machine virtuelle ONTAP Deploy secondaire peut être utilisée pour rétablir le quorum du cluster à deux nœuds. Cela aboutit à une configuration dans laquelle la nouvelle machine virtuelle ONTAP Deploy ne peut pas gérer les nœuds ONTAP Select, mais elle participe avec succès à l'algorithme de quorum du cluster. La communication entre les nœuds ONTAP Select et la machine virtuelle ONTAP Deploy s'effectue en utilisant le protocole iSCSI sur IPv4. L'adresse IP de gestion du nœud ONTAP Select est l'initiateur, et l'adresse IP de la machine virtuelle ONTAP Deploy est la cible. Par conséquent, il n'est pas possible de prendre en charge les adresses IPv6 pour les adresses IP de gestion des nœuds lors de la création d'un cluster à deux nœuds. Les disques de boîte aux lettres hébergés par ONTAP Deploy sont automatiquement créés et masqués vers les adresses IP de gestion appropriées des nœuds ONTAP Select lors de la création du cluster à deux nœuds. L'ensemble de la configuration est automatiquement effectué lors de l'installation, et aucune autre action administrative n'est requise. L'instance ONTAP Deploy qui crée le cluster est le médiateur par défaut pour ce cluster.

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

HA à deux nœuds versus HA étiré à deux nœuds (MetroCluster SDS)

Il est possible d'étendre un cluster HA actif/actif à deux nœuds sur de plus grandes distances et de potentiellement placer chaque nœud dans un centre de données différent. La seule différence entre un cluster à deux nœuds et un cluster étendu à deux nœuds (également appelé MetroCluster SDS) réside dans la distance de connectivité réseau entre les nœuds.

Un cluster à deux nœuds est défini comme un cluster dont les deux nœuds sont situés dans le même centre de données, à une distance inférieure à 300 m. En général, les deux nœuds disposent de liaisons montantes vers le même commutateur réseau ou le même ensemble de commutateurs réseau de liaison interswitch (ISL).

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

MetroCluster SDS est une fonctionnalité premium nécessitant une licence Premium ou une licence Premium XL. La licence Premium prend en charge la création de machines virtuelles petites et moyennes, ainsi que de supports HDD et SSD. La licence Premium XL prend également en charge la création de disques NVMe.

> MetroCluster SDS est compatible avec le stockage local (DAS) et le stockage partagé (vNAS). Notez que les configurations vNAS présentent généralement une latence intrinsèque plus élevée en raison du réseau entre la machine virtuelle ONTAP Select et le stockage partagé. MetroCluster SDS configurations doivent garantir une latence maximale de 10 ms entre les nœuds, latence du stockage partagé incluse. Autrement dit, la simple mesure de la latence entre les machines virtuelles Select est insuffisante, car la latence du stockage partagé n'est pas négligeable dans ces configurations.

ONTAP Select HA RSM et agrégats en miroir

Prévenez la perte de données à l'aide de RAID SyncMirror (RSM), des agrégats en miroir et du chemin d'écriture.

Réplication synchrone

Le modèle ONTAP HA repose sur le concept de partenaires HA. ONTAP Select étend cette architecture au monde des serveurs ordinaires non partagés en utilisant la fonctionnalité RAID SyncMirror (RSM) présente dans ONTAP pour répliquer les blocs de données entre les nœuds de cluster, fournissant deux copies des données utilisateur réparties sur une paire haute disponibilité.

Un cluster à deux nœuds avec un médiateur peut s'étendre sur deux centres de données. Pour plus d'informations, consultez la section "Meilleures pratiques pour la paire haute disponibilité étendue à deux nœuds (MetroCluster SDS)".

Agrégats en miroir

Un cluster ONTAP Select est composé de deux à douze nœuds. Chaque paire haute disponibilité contient deux copies des données utilisateur, synchronisées de manière synchrone entre les nœuds via un réseau IP. Ce miroir est transparent pour l'utilisateur et constitue une propriété de l'agrégat de données, qui est automatiquement configurée lors du processus de création de l'agrégat de données.

Tous les agrégats dans un cluster ONTAP Select doivent être mis en miroir pour la disponibilité des données en cas de basculement d'un nœud et pour éviter un SPOF en cas de défaillance matérielle. Les agrégats dans un cluster ONTAP Select sont construits à partir de disques virtuels fournis par chaque nœud de la paire haute disponibilité et utilisent les disques suivants :

- Un ensemble local de disques (fourni par le nœud ONTAP Select actuel)
- Un ensemble de disques en miroir (fourni par le partenaire de la paire haute disponibilité du nœud actuel)

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

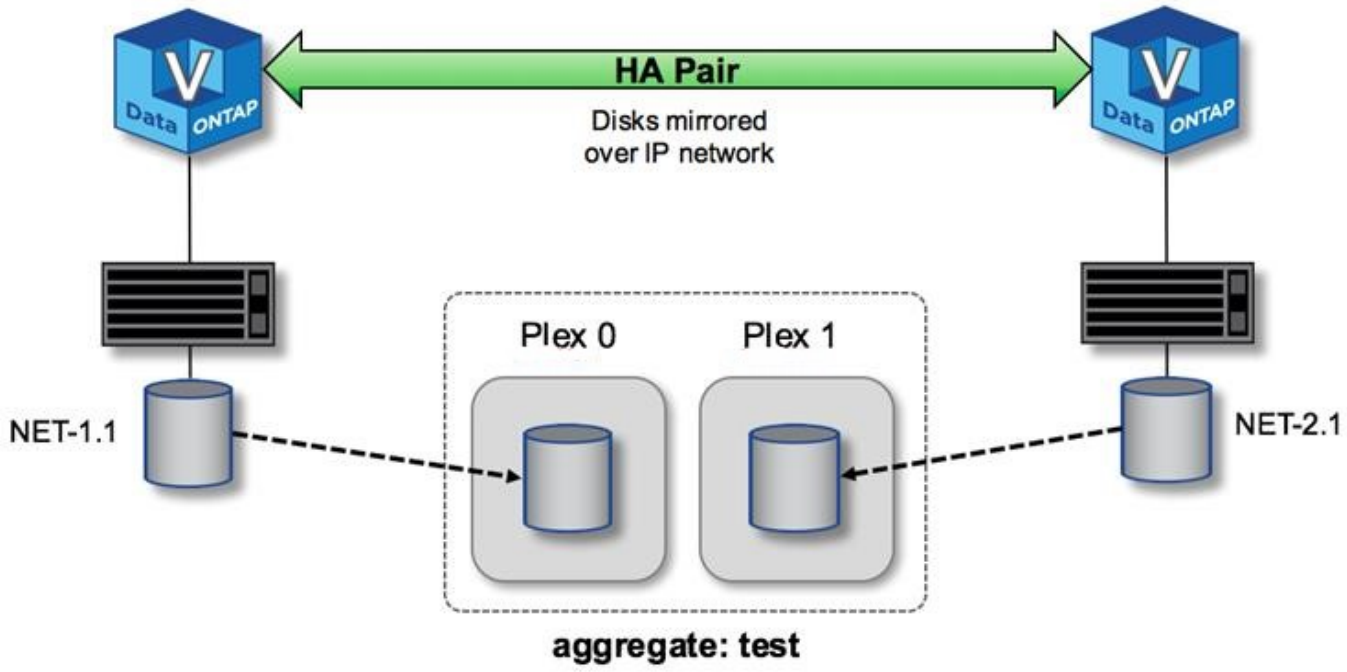
Cette approche diffère fondamentalement de la façon dont les clusters ONTAP standard fonctionnent. Cela s'applique à tous les disques racine et de données au sein du cluster ONTAP Select. L'agrégat contient à la fois des copies locales et des copies miroir des données. Par conséquent, un agrégat contenant N disques virtuels offre une capacité de stockage unique équivalente à N/2 disques, car la seconde copie des données réside sur ses propres disques uniques.

La figure suivante illustre une paire haute disponibilité au sein d'un cluster ONTAP Select à quatre nœuds. Ce cluster comprend un agrégat unique (test) utilisant le stockage des deux partenaires HA. Cet agrégat de données est composé de deux ensembles de disques virtuels : un ensemble local, fourni par le nœud de cluster ONTAP Select (Plex 0), et un ensemble distant, fourni par le partenaire de basculement (Plex 1).

Plex 0 est le compartiment contenant tous les disques locaux. Plex 1 est le compartiment contenant les disques miroirs, c'est-à-dire les disques responsables du stockage d'une seconde copie répliquée des données utilisateur. Le nœud propriétaire de l'agrégat contribue des disques à Plex 0, et le partenaire de paire haute disponibilité de ce nœud contribue des disques à Plex 1.

La figure suivante illustre un agrégat en miroir composé de deux disques. Le contenu de cet agrégat est répliqué sur nos deux nœuds de cluster, le disque local NET-1.1 étant placé dans le compartiment Plex 0 et le disque distant NET-2.1 dans le compartiment Plex 1. Dans cet exemple, l'agrégat test appartient au nœud de cluster situé à gauche et utilise le disque local NET-1.1 ainsi que le disque miroir du partenaire de la paire haute disponibilité, NET-2.1.

*Agrégat en miroir ONTAP
Select*



Lors du déploiement d'un cluster ONTAP Select, tous les disques virtuels présents sur le système sont automatiquement affectés au plex approprié, sans intervention supplémentaire de l'utilisateur concernant l'affectation des disques. Ceci évite toute affectation accidentelle de disques à un plex incorrect et garantit une configuration optimale des disques en miroir.

Chemin d'écriture

La mise en miroir synchrone des blocs de données entre les nœuds du cluster et l'exigence d'absence de perte de données en cas de défaillance système ont un impact significatif sur le chemin emprunté par une écriture entrante lors de sa propagation à travers un cluster ONTAP Select. Ce processus comporte deux étapes :

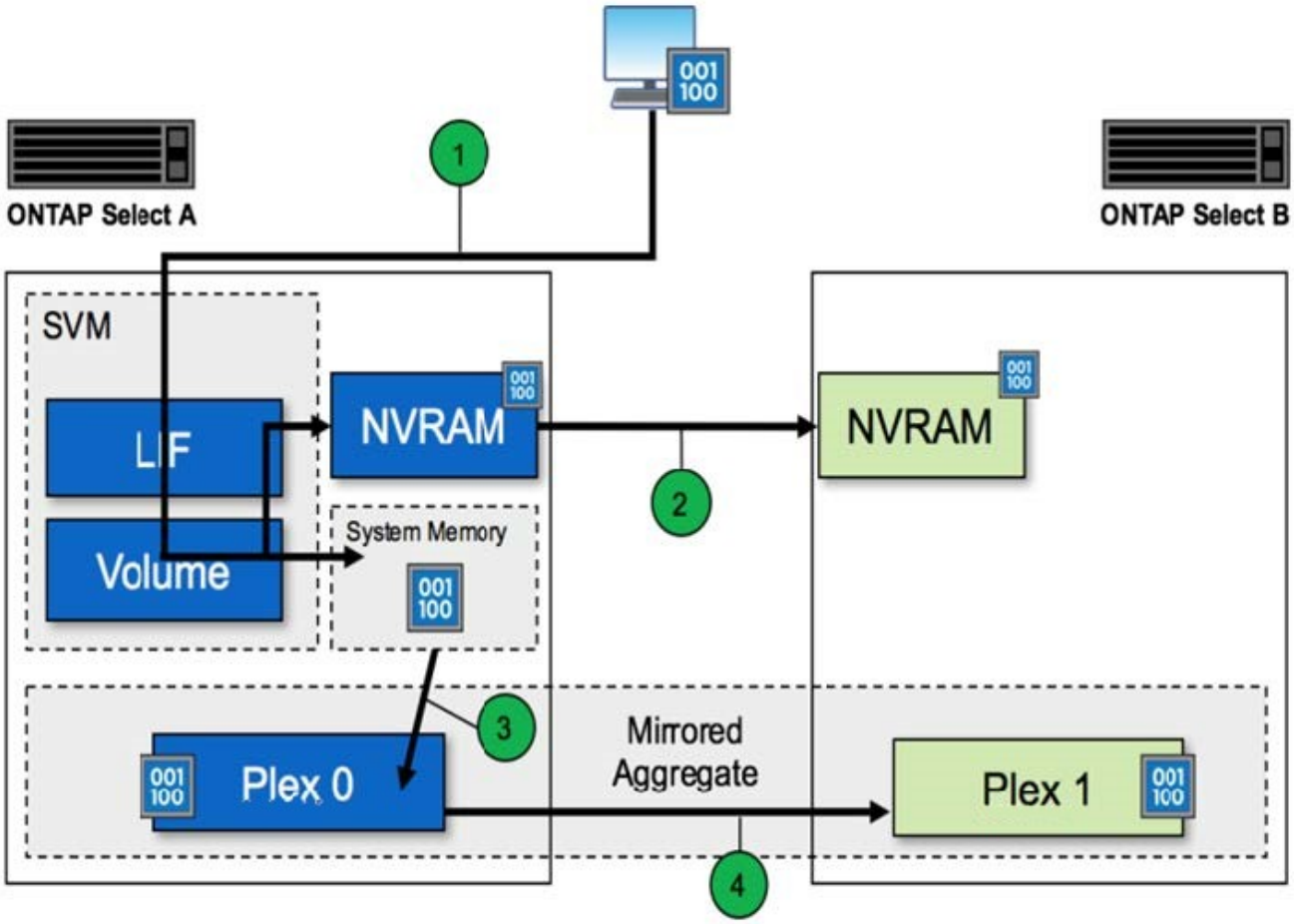
- Reconnaissance
- Vidage

Les écritures sur un volume cible s'effectuent via une LIF de données et sont validées sur la partition NVRAM virtualisée, présente sur un disque système du nœud ONTAP Select, avant d'être confirmées au client. Sur une configuration paire haute disponibilité, une étape supplémentaire a lieu, car ces écritures NVRAM sont immédiatement répliquées sur le partenaire HA du propriétaire du volume cible avant d'être confirmées. Ce processus garantit la cohérence du système de fichiers sur le nœud partenaire HA en cas de défaillance matérielle du nœud d'origine.

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

La figure suivante illustre le chemin d'écriture d'une requête d'écriture entrante vers un nœud ONTAP Select.

Workflow du chemin d'écriture ONTAP Select



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

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

Le transfert des données de NVRAM vers l'agrégat de données (ONTAP CP) dans ONTAP Select comprend les étapes suivantes :

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

ONTAP Select HA renforce la protection des données

Les fonctions de pulsation de disque à haute disponibilité (HA), de boîte aux lettres HA, de pulsation HA, de basculement HA et de restauration contribuent à améliorer la protection des données.

battement cardiaque du disque

Bien que l'architecture ONTAP Select HA exploite de nombreux chemins de code utilisés par les baies FAS traditionnelles, certaines exceptions existent. L'une de ces exceptions concerne l'implémentation du mécanisme de pulsation basé sur disque, une méthode de communication non basée sur le réseau utilisée par

les nœuds de cluster pour éviter que l'isolation réseau ne provoque un comportement de split-brain. Un scénario de split-brain résulte d'un partitionnement du cluster, généralement dû à des pannes réseau, où chaque côté croit que l'autre est hors service et tente de prendre le contrôle des ressources du cluster.

Les implémentations de haute disponibilité (HA) de niveau entreprise doivent gérer ce type de scénario avec élégance. ONTAP le fait grâce à une méthode personnalisée de pulsation basée sur le disque. C'est le rôle de la boîte aux lettres HA, un emplacement sur le stockage physique utilisé par les nœuds de cluster pour transmettre les messages de pulsation. Cela aide le cluster à déterminer la connectivité et donc à définir le quorum en cas de basculement.

Sur les baies FAS, qui utilisent une architecture HA de stockage partagé, ONTAP résout les problèmes de split-brain de la manière suivante :

- réservations persistantes SCSI
- Métadonnées HA persistantes
- L'état HA est transmis via interconnexion haute disponibilité

Cependant, dans l'architecture sans partage d'un cluster ONTAP Select, un nœud ne peut accéder qu'à son propre stockage local et non à celui de son partenaire de haute disponibilité. Par conséquent, lorsque le partitionnement réseau isole chaque côté d'une paire haute disponibilité, les méthodes précédentes de détermination du quorum du cluster et du comportement en cas de basculement deviennent inapplicables.

Bien que la méthode actuelle de détection et d'évitement du split-brain soit inutilisable, une méthode de médiation reste nécessaire, adaptée aux contraintes d'un environnement sans partage de ressources. ONTAP Select étend l'infrastructure de messagerie existante, lui permettant de servir de méthode de médiation en cas de partitionnement du réseau. L'absence de stockage partagé implique que la médiation s'effectue via l'accès aux disques de messagerie sur NAS. Ces disques sont répartis sur l'ensemble du cluster, y compris sur le médiateur dans un cluster à deux nœuds, grâce au protocole iSCSI. Ainsi, des décisions intelligentes de basculement peuvent être prises par un nœud de cluster en fonction de l'accès à ces disques. Si un nœud peut accéder aux disques de messagerie d'autres nœuds en dehors de son partenaire de haute disponibilité, il est probablement opérationnel et sain.

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

Publication de la boîte aux lettres HA

L'architecture de boîtes aux lettres à haute disponibilité utilise un modèle de publication de messages. À intervalles réguliers, les nœuds de cluster publient des messages sur tous les autres disques de boîtes aux lettres du cluster, y compris le médiateur, indiquant que le nœud est en ligne et fonctionne. Dans un cluster sain, à tout moment, un disque de boîte aux lettres sur un nœud de cluster contient des messages publiés par tous les autres nœuds de cluster.

Un disque virtuel est attaché à chaque nœud de cluster Select et est utilisé spécifiquement pour l'accès partagé à la boîte aux lettres. Ce disque est appelé disque de boîte aux lettres médiateur, car sa fonction principale est de servir de méthode de médiation du cluster en cas de défaillance de nœud ou de partitionnement du réseau. Ce disque de boîte aux lettres contient des partitions pour chaque nœud de cluster et est monté sur un réseau iSCSI par les autres nœuds de cluster Select. Périodiquement, ces nœuds publient des états de santé sur la partition appropriée du disque de boîte aux lettres. L'utilisation de disques de boîte aux lettres accessibles via le réseau et répartis dans le cluster permet d'inférer l'état de santé des nœuds à l'aide d'une matrice de connectivité. Par exemple, les nœuds de cluster A et B peuvent publier sur la boîte aux

lettres du nœud de cluster D, mais pas sur celle du nœud C. De plus, le nœud de cluster D ne peut pas publier sur la boîte aux lettres du nœud C, il est donc probable que le nœud C soit soit hors service, soit isolé du réseau et doive être pris en charge.

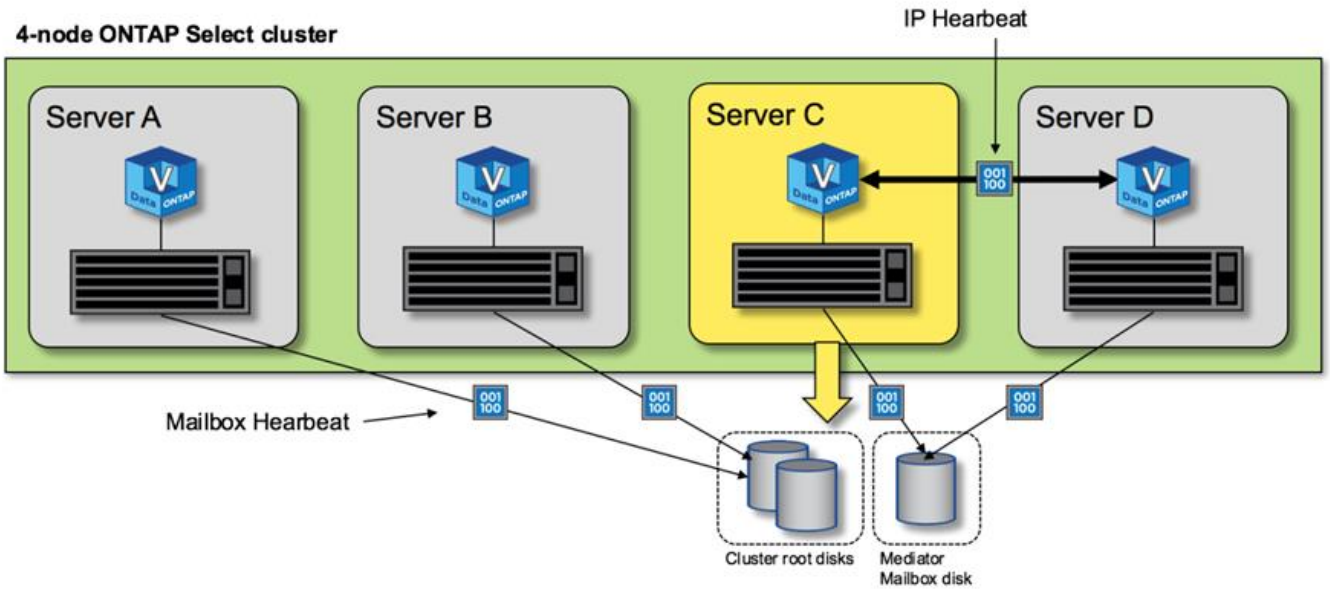
Battement de cœur HA

Comme avec les plateformes NetApp FAS, ONTAP Select envoie périodiquement des messages de pulsation HA via l'interconnexion haute disponibilité. Au sein du cluster ONTAP Select, cela s'effectue via une connexion réseau TCP/IP établie entre les partenaires HA. De plus, des messages de pulsation basés sur disque sont transmis à tous les disques de boîte aux lettres HA, y compris les disques de boîte aux lettres médiateur. Ces messages sont transmis toutes les quelques secondes et relus périodiquement. La fréquence à laquelle ceux-ci sont envoyés et reçus permet au cluster ONTAP Select de détecter les événements de défaillance HA en environ 15 secondes, soit la même fenêtre disponible sur les plateformes FAS. Lorsque les messages de pulsation ne sont plus lus, un événement de basculement est déclenché.

La figure suivante illustre le processus d'envoi et de réception de messages de pulsation sur l'interconnexion haute disponibilité et les disques médiateurs du point de vue d'un seul nœud de cluster ONTAP Select, le nœud C.

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

Battements cardiaques HA dans un cluster à quatre nœuds : état stable



Basculement et restauration HA

Lors d'un basculement, le nœud survivant prend en charge le traitement des données de son nœud partenaire en utilisant la copie locale des données de son partenaire de l'interconnexion haute disponibilité. Les E/S client restent ininterrompues, mais les modifications apportées à ces données doivent être répliquées avant que la reprise ne puisse avoir lieu. Notez qu'ONTAP Select ne prend pas en charge une reprise forcée, car cela entraînerait la perte des modifications stockées sur le nœud survivant.

L'opération de synchronisation de retour est automatiquement déclenchée lorsque le nœud redémarré rejoint le cluster. Le temps nécessaire pour la synchronisation de retour dépend de plusieurs facteurs. Ces facteurs incluent le nombre de modifications devant être répliquées, la latence réseau entre les nœuds et la vitesse des

sous-systèmes de disque sur chaque nœud. Il est possible que le temps nécessaire pour la synchronisation de retour dépasse la fenêtre de restauration automatique de 10 minutes. Dans ce cas, une restauration manuelle après la synchronisation de retour est requise. La progression de la synchronisation de retour peut être surveillée à l'aide de la commande suivante :

```
storage aggregate status -r -aggregate <aggregate name>
```

Performances

Aperçu des performances d'ONTAP Select

Les performances d'un cluster ONTAP Select peuvent varier considérablement en fonction des caractéristiques du matériel et de la configuration sous-jacents. La configuration matérielle spécifique est le facteur le plus important influençant les performances d'une instance ONTAP Select donnée. Voici quelques-uns des facteurs qui affectent les performances d'une instance ONTAP Select :

- **Fréquence fondamentale**. En général, une fréquence plus élevée est préférable.
- **Configuration mono-socket versus multi-socket**. ONTAP Select n'utilise pas les fonctionnalités multi-socket, mais la surcharge de l'hyperviseur liée à la prise en charge des configurations multi-socket explique une certaine différence dans les performances totales.
- **Configuration de la carte RAID et du pilote d'hyperviseur associé**. Le pilote par défaut fourni par l'hyperviseur peut nécessiter un remplacement par le pilote du fabricant du matériel.
- **Type de disque et nombre de disques dans le(s) groupe(s) RAID**.
- **Version de l'hyperviseur et niveau de correctif**.

Performances d'ONTAP Select 9.6 : stockage SSD Premium à connexion directe en paire haute disponibilité

Informations sur les performances de la plateforme de référence.

Plateforme de référence

Matériel ONTAP Select (Premium XL) (par nœud)

- FUJITSU PRIMERGY RX2540 M4 :
  - Processeur Intel® Xeon® Gold 6142b à 2,6 GHz
  - 32 cœurs physiques (16 x 2 sockets), 64 cœurs logiques
  - 256 Go de RAM
  - Disques par hôte : 24 SSD de 960 Go
  - ESXi 6.5U1

Matériel client

- 5 clients NFSv3 IBM 3550m4

Informations de configuration

- RAID logiciel 1 x 9 + 2 RAID-DP (11 disques)
- RAID-5 22+1 (RAID-0 dans ONTAP) / cache RAID NVRAM
- Aucune fonctionnalité d'efficacité du stockage n'est utilisée (compression, déduplication, copies Snapshot, SnapMirror, etc.)

Le tableau suivant présente le débit mesuré en fonction des charges de travail de lecture/écriture sur une paire haute disponibilité (HA) de nœuds ONTAP Select utilisant à la fois le RAID logiciel et le RAID matériel. Les mesures de performance ont été effectuées à l'aide de l'outil de génération de charge SIO.

Ces chiffres de performance sont basés sur ONTAP Select 9.6.

Résultats de performance pour un nœud unique (faisant partie d'un cluster ONTAP Select à quatre nœuds, instance moyenne) sur un SSD de stockage à connexion directe (DAS), avec RAID logiciel et RAID matériel

Description	Lecture séquentielle 64KiB	Écriture séquentielle 64 Kio	Lecture aléatoire 8KiB	Écriture aléatoire 8KiB	WR/RD aléatoire (50/50) 8KiB
Instance ONTAP Select de grande taille avec RAID logiciel DAS (SSD)	2171 MiBps	559 MiBps	954 MiBps	394 MiBps	564 MiBps
ONTAP Select instance de taille moyenne avec DAS (SSD) RAID logiciel	2090MiBps	592 MiBps	677 MiBps	335 MiBps	441 3 Mio/s
Instance ONTAP Select de taille moyenne avec RAID matériel DAS (SSD)	2038 MiBps	520 MiBps	578 MiBps	325 MiBps	399 MiBps

lecture séquentielle de 64K

Détails :

- E/S direct SIO activée
- 2 nœuds
- 2 cartes réseau de données par nœud
- 1 agrégat de données par nœud (RAID matériel de 2 To), (RAID logiciel de 8 To)
- 64 processus SIO, 1 thread par processus
- 32 volumes par nœud
- 1 fichier par processeur ; les fichiers font chacun 12000 Mo

écriture séquentielle de 64K

Détails :

- E/S direct SIO activée
- 2 nœuds
- 2 cartes d'interface réseau (NIC) par nœud
- 1 agrégat de données par nœud (RAID matériel de 2 To), (RAID logiciel de 4 To)
- 128 processus SIO, 1 thread par processus
- Volumes par nœud : 32 (RAID matériel), 16 (RAID logiciel)
- 1 fichier par processeur ; les fichiers font chacun 30720 Mo

8K lecture aléatoire

Détails :

- E/S direct SIO activée
- 2 nœuds
- 2 cartes réseau de données par nœud
- 1 agrégat de données par nœud (RAID matériel de 2 To), (RAID logiciel de 4 To)
- 64 processus SIO, 8 threads par processus
- Volumes par nœud : 32
- 1 fichier par processeur ; les fichiers font chacun 12228 Mo

écriture aléatoire 8K

Détails :

- E/S direct SIO activée
- 2 nœuds
- 2 cartes réseau de données par nœud
- 1 agrégat de données par nœud (RAID matériel de 2 To), (RAID logiciel de 4 To)
- 64 processus SIO, 8 threads par processus
- Volumes par nœud : 32
- 1 fichier par processeur ; les fichiers font chacun 8192 Mo

8K aléatoire 50% écriture 50% lecture

Détails :

- E/S direct SIO activée
- 2 nœuds
- 2 cartes réseau de données par nœud
- 1 agrégat de données par nœud (RAID matériel de 2 To), (RAID logiciel de 4 To)
- 64 threads SIO proc208 par proc

- Volumes par nœud : 32
- 1 fichier par processeur ; les fichiers font chacun 12228 Mo

Automatisez avec REST

Concepts

Base des services Web REST pour le déploiement et la gestion des clusters ONTAP Select

REST (Representational State Transfer) est un style de conception pour les applications web distribuées. Appliqué à la conception d'une API de services web, il définit un ensemble de technologies et de bonnes pratiques pour exposer les ressources basées sur serveur et gérer leur état. Il utilise des protocoles et des normes courants afin de fournir une base flexible pour le déploiement et la gestion des clusters ONTAP Select.

Architecture et contraintes classiques

REST a été formellement défini par Roy Fielding dans sa thèse de doctorat "thèse" à UC Irvine en 2000. Il définit un style architectural à travers un ensemble de contraintes, qui collectivement ont amélioré les applications web et les protocoles sous-jacents. Les contraintes établissent une application de services web RESTful basée sur une architecture client/serveur utilisant un protocole de communication sans état.

Ressources et représentation de l'état

Les ressources sont les composants de base d'un système web. Lors de la création d'une application de services web REST, les premières tâches de conception comprennent :

- Identification des ressources système ou serveur : Tout système utilise et gère des ressources. Une ressource peut être un fichier, une transaction métier, un processus ou une entité administrative. L'une des premières étapes de la conception d'une application basée sur les services web REST consiste à identifier les ressources.
- Définition des états des ressources et des opérations associées : les ressources se trouvent toujours dans l'un des états finis. Ces états, ainsi que les opérations associées permettant de les modifier, doivent être clairement définis.

Des messages sont échangés entre le client et le serveur pour accéder aux ressources et modifier leur état selon le modèle CRUD générique (Créer, Lire, Mettre à jour et Supprimer).

Points de terminaison URI

Chaque ressource REST doit être définie et accessible via un schéma d'adressage précis. Les points d'accès où les ressources sont localisées et identifiées utilisent un URI (Uniform Resource Identifier). L'URI fournit un cadre général pour créer un nom unique pour chaque ressource du réseau. L'URL (Uniform Resource Locator) est un type d'URI utilisé avec les services web pour identifier et accéder aux ressources. Les ressources sont généralement exposées dans une structure hiérarchique semblable à un répertoire de fichiers.

Messages HTTP

Le protocole de transfert hypertexte (HTTP) est utilisé par le client et le serveur de services web pour échanger des requêtes et des réponses concernant les ressources. Lors de la conception d'une application de services web, les verbes HTTP (tels que GET et POST) sont associés aux ressources et aux actions de gestion d'état correspondantes.

Le protocole HTTP est sans état. Par conséquent, pour associer un ensemble de requêtes et de réponses liées à une même transaction, des informations supplémentaires doivent être incluses dans les en-têtes HTTP accompagnant les flux de données de requête/réponse.

formatage JSON

Bien que les informations puissent être structurées et transférées entre un client et un serveur de plusieurs manières, l'option la plus courante (et celle utilisée avec l'API REST Deploy) est la JavaScript Object Notation (JSON). JSON est une norme industrielle permettant de représenter des structures de données simples en texte brut et sert à transférer les informations d'état décrivant les ressources.

Comment accéder à l'API ONTAP Select Deploy

Grâce à la flexibilité inhérente des services Web REST, l'API ONTAP Select Deploy peut être accessible de plusieurs manières différentes.

> L'API REST incluse dans ONTAP Select Deploy possède un numéro de version. Le numéro de version de l'API est indépendant du numéro de version de Deploy. L'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy 9.17.1 inclut la version 3 de l'API REST.

Déployer l'interface utilisateur native de l'utilitaire

La principale façon d'accéder à l'API est via l'interface web ONTAP Select Deploy. Le navigateur effectue des appels à l'API et reformate les données selon la conception de l'interface utilisateur. Vous pouvez également accéder à l'API via l'interface en ligne de commandes de l'utilitaire Deploy.

Page de documentation en ligne ONTAP Select Deploy

La page de documentation en ligne d'ONTAP Select Deploy offre un point d'accès alternatif lors de l'utilisation d'un navigateur. Outre la possibilité d'exécuter directement des appels d'API individuels, cette page fournit également une description détaillée de l'API, incluant les paramètres d'entrée et les autres options pour chaque appel. Les appels d'API sont organisés en plusieurs domaines fonctionnels ou catégories.

Programme personnalisé

Vous pouvez accéder à l'API Deploy à l'aide de plusieurs langages et outils de programmation. Parmi les plus courants figurent Python, Java et cURL. Un programme, un script ou un outil utilisant l'API agit comme un client de services web REST. L'utilisation d'un langage de programmation permet de mieux comprendre l'API et offre la possibilité d'automatiser les déploiements ONTAP Select.

Caractéristiques opérationnelles de base de l'API ONTAP Select Deploy

Bien que REST définisse un ensemble commun de technologies et de bonnes pratiques, les détails de chaque API peuvent varier selon les choix de conception. Vous devez connaître les détails et les caractéristiques opérationnelles de l'API ONTAP Select Deploy avant d'utiliser l'API.

Hôte hyperviseur versus nœud ONTAP Select

Un hôte hyperviseur est la plateforme matérielle principale qui héberge une machine virtuelle ONTAP Select. Lorsqu'une machine virtuelle ONTAP Select est déployée et active sur un hôte hyperviseur, la machine virtuelle est considérée comme un nœud ONTAP Select. Avec la version 3 de l'API REST Deploy, les objets

hôte et nœud sont séparés et distincts. Cela permet une relation un-à-plusieurs, où un ou plusieurs nœuds ONTAP Select peuvent s'exécuter sur le même hôte hyperviseur.

identificateurs d'objets

Chaque instance de ressource ou objet se voit attribuer un identifiant unique lors de sa création. Ces identifiants sont globalement uniques au sein d'une instance spécifique d'ONTAP Select Deploy. Après l'émission d'un appel API créant une nouvelle instance d'objet, la valeur de l'identifiant associé est renvoyée à l'appelant dans l' `location`en-tête de la réponse HTTP. Vous pouvez extraire l'identifiant et l'utiliser lors des appels ultérieurs faisant référence à l'instance de ressource.

Le contenu et la structure interne des identifiants d'objet peuvent changer à tout moment. Vous ne devez utiliser les identifiants que dans les appels d'API concernés, lorsque cela est nécessaire pour faire référence aux objets associés.

Identifiants de requête

Chaque requête API réussie se voit attribuer un identifiant unique. L'identifiant est renvoyé dans l `request-id` en-tête de la réponse HTTP associée. Vous pouvez utiliser un identifiant de requête pour faire référence collectivement aux activités d'une transaction requête-réponse API spécifique. Par exemple, vous pouvez récupérer tous les messages d'événement d'une transaction à partir de l'identifiant de la requête.

Appels synchrones et asynchrones

Il existe deux manières principales pour un serveur de traiter une requête HTTP reçue d'un client :

- Synchrone Le serveur exécute la requête immédiatement et répond avec un code d'état 200, 201 ou 204.
- En mode asynchrone, le serveur accepte la requête et renvoie un code d'état 202. Cela indique que le serveur a accepté la requête du client et a lancé une tâche en arrière-plan pour la traiter. Le résultat final (succès ou échec) n'est pas immédiatement disponible et doit être déterminé par des appels API supplémentaires.

Confirmer l'achèvement d'un travail de longue durée

En général, toute opération longue est traitée de manière asynchrone via une tâche en arrière-plan sur le serveur. Avec l'API REST Deploy, chaque tâche en arrière-plan est associée à un objet Job qui assure le suivi de la tâche et fournit des informations, comme son état actuel. Un objet Job, y compris son identifiant unique, est renvoyé dans la réponse HTTP après la création d'une tâche en arrière-plan.

Vous pouvez interroger directement l'objet Job pour déterminer la réussite ou l'échec de l'appel API associé. Consultez la section *traitement asynchrone à l'aide de l'objet Job* pour plus d'informations.

Outre l'utilisation de l'objet Job, il existe d'autres moyens de déterminer la réussite ou l'échec d'une requête, notamment :

- Messages d'événement Vous pouvez récupérer tous les messages d'événement associés à un appel d'API spécifique à l'aide de l'identifiant de requête renvoyé avec la réponse initiale. Les messages d'événement contiennent généralement une indication de réussite ou d'échec, et peuvent également être utiles lors du débogage d'une condition d'erreur.
- État ou statut des ressources Plusieurs ressources conservent une valeur d'état ou de statut que vous pouvez interroger pour déterminer indirectement le succès ou l'échec d'une requête.

Sécurité

L'API Deploy utilise les technologies de sécurité suivantes :

- Sécurité de la couche transport : tout le trafic échangé sur le réseau entre le serveur Deploy et le client est chiffré via TLS. L'utilisation du protocole HTTP sur un canal non chiffré n'est pas prise en charge. La version 1.2 de TLS est prise en charge.
- L'authentification HTTP de base est utilisée pour chaque transaction API. Un en-tête HTTP, contenant le nom d'utilisateur et le mot de passe sous forme de chaîne base64, est ajouté à chaque requête.

Transaction API de requête et de réponse pour ONTAP Select

Chaque appel à l'API Deploy est effectué sous forme de requête HTTP adressée à la machine virtuelle Deploy, qui génère une réponse associée au client. Cette paire requête/réponse constitue une transaction API. Avant d'utiliser l'API Deploy, il est recommandé de se familiariser avec les variables d'entrée permettant de contrôler une requête et avec le contenu de la réponse.

Variables d'entrée contrôlant une requête API

Vous pouvez contrôler le traitement d'un appel API grâce aux paramètres définis dans la requête HTTP.

En-têtes de requête

Vous devez inclure plusieurs en-têtes dans la requête HTTP, notamment :

- content-type Si le corps de la requête inclut du JSON, cet en-tête doit être défini sur application/json.
- accept Si le corps de la réponse inclut du JSON, cet en-tête doit être défini sur application/json.
- L'authentification Basic doit être configurée avec le nom d'utilisateur et le mot de passe encodés dans une chaîne base64.

Corps de la requête

Le contenu du corps de la requête varie selon l'appel spécifique. Le corps d'une requête HTTP se compose de l'un des éléments suivants :

- Objet JSON contenant des variables d'entrée (telles que le nom d'un nouveau cluster)
- Vide

Filtrer les objets

Lors d'un appel API utilisant la méthode GET, vous pouvez limiter ou filtrer les objets renvoyés en fonction de n'importe quel attribut. Par exemple, vous pouvez spécifier une valeur exacte à faire correspondre :

```
<field>=<query value>
```

Outre la correspondance exacte, d'autres opérateurs permettent de renvoyer un ensemble d'objets sur une plage de valeurs. ONTAP Select prend en charge les opérateurs de filtrage présentés ci-dessous.

Opérateur	Description
=	Égal à

Opérateur	Description
<	Moins que
>	Supérieur à
⇐	Inférieur ou égal à
>=	Supérieur ou égal à
	Ou
!	Non égal à
*	joker gourmand

Vous pouvez également renvoyer un ensemble d'objets en fonction de la définition ou non d'un champ spécifique en utilisant le mot-clé null ou sa négation (!null) dans le cadre de la requête.

Sélection des champs d'objet

Par défaut, une requête API GET ne renvoie que les attributs permettant d'identifier de manière unique le ou les objets. Cet ensemble minimal de champs sert de clé pour chaque objet et varie selon le type d'objet. Vous pouvez sélectionner des propriétés supplémentaires d'objet à l'aide du paramètre de requête fields de la manière suivante :

- Champs peu coûteux : Spécifiez `fields=*`pour récupérer les champs d'objet qui sont stockés dans la mémoire du serveur local ou qui nécessitent peu de traitement pour y accéder.
- Champs coûteux : Spécifiez `fields=**`pour récupérer tous les champs de l'objet, y compris ceux nécessitant un traitement serveur supplémentaire pour y accéder.
- Sélection personnalisée des champs Utilisez `fields=FIELDNAME` pour spécifier le champ exact que vous souhaitez. Lors de la demande de plusieurs champs, les valeurs doivent être séparées par des virgules sans espaces.

En tant que bonne pratique, vous devez toujours identifier précisément les champs que vous souhaitez. Vous ne devez récupérer l'ensemble des champs peu coûteux ou coûteux qu'en cas de besoin. La classification peu coûteux ou coûteux est déterminée par NetApp sur la base d'une analyse interne des performances. La classification d'un champ donné peut changer à tout moment.

Trier les objets de l'ensemble de sortie

Les enregistrements d'une collection de ressources sont renvoyés dans l'ordre par défaut défini par l'objet. Vous pouvez modifier cet ordre à l'aide du paramètre de requête order_by, en spécifiant le nom du champ et le sens de tri comme suit :

```
order_by=<field name> asc|desc
```

Par exemple, vous pouvez trier le champ « type » par ordre décroissant, puis le champ « id » par ordre croissant :

```
order_by=type desc, id asc
```

Lorsque vous incluez plusieurs paramètres, vous devez séparer les champs par une virgule.

Pagination

Lors d'un appel API GET pour accéder à une collection d'objets du même type, tous les objets correspondants sont renvoyés par défaut. Si nécessaire, vous pouvez limiter le nombre d'enregistrements renvoyés à l'aide du paramètre de requête max_records avec la requête. Par exemple :
`max_records=20`

Au besoin, vous pouvez combiner ce paramètre avec d'autres paramètres de requête pour affiner les résultats. Par exemple, la requête suivante renvoie jusqu'à 10 événements système générés après l'heure spécifiée :
`time⇒ 2019-04-04T15:41:29.140265Z&max_records=10`

Vous pouvez effectuer plusieurs requêtes pour parcourir les événements (ou tout type d'objet). Chaque appel API suivant doit utiliser une nouvelle valeur temporelle basée sur le dernier événement du dernier ensemble de résultats.

Interpréter une réponse d'API

Chaque requête API génère une réponse renvoyée au client. Vous pouvez examiner la réponse pour déterminer si elle a réussi et récupérer des données supplémentaires si nécessaire.

code d'état HTTP

Les codes d'état HTTP utilisés par l'API REST Deploy sont décrits ci-dessous.

Code	Signification	Description
200	OK	Indique la réussite des appels qui ne créent pas de nouvel objet.
201	Créé	Un objet a été créé avec succès ; l'en-tête de réponse de localisation inclut l'identifiant unique de l'objet.
202	Accepté	Une tâche de fond de longue durée a été lancée pour exécuter la requête, mais l'opération n'est pas encore terminée.
400	Mauvaise demande	La saisie de la requête n'est pas reconnue ou est inappropriée.
403	Interdit	L'accès est refusé en raison d'une erreur d'autorisation.
404	Introuvable	La ressource mentionnée dans la requête n'existe pas.
405	Méthode non autorisée	Le verbe HTTP utilisé dans la requête n'est pas pris en charge pour la ressource.
409	Conflit	La tentative de création d'un objet a échoué car l'objet existe déjà.
500	Erreur interne	Une erreur interne générale s'est produite sur le serveur.
501	Non mis en œuvre	L'URI est connue mais ne permet pas d'effectuer la requête.

En-têtes de réponse

Plusieurs en-têtes sont inclus dans la réponse HTTP générée par le serveur Deploy, notamment :

- request-id Chaque requête API réussie se voit attribuer un identifiant de requête unique.
- Lors de la création d'un objet, l'en-tête location inclut l'URL complète du nouvel objet, y compris l'identifiant unique de l'objet.

Corps de la réponse

Le contenu de la réponse associée à une requête API varie selon l'objet, le type de traitement et le succès ou l'échec de la requête. Le corps de la réponse est rendu en JSON.

- Un seul objet peut être renvoyé avec un ensemble de champs en fonction de la requête. Par exemple, vous pouvez utiliser GET pour récupérer les propriétés sélectionnées d'un cluster à l'aide de l'identifiant unique.
- Plusieurs objets d'une collection de ressources peuvent être retournés. Dans tous les cas, un format cohérent est utilisé, avec `num_records` indiquant le nombre d'enregistrements et les enregistrements contenant un tableau des instances d'objet. Par exemple, vous pouvez récupérer tous les nœuds définis dans un cluster spécifique.
- Objet Job : Si un appel API est traité de manière asynchrone, un objet Job est renvoyé, servant de point d'ancrage à la tâche en arrière-plan. Par exemple, la requête POST utilisée pour déployer un cluster est traitée de manière asynchrone et renvoie un objet Job.
- Objet Erreur Si une erreur se produit, un objet Erreur est toujours renvoyé. Par exemple, vous recevrez une erreur si vous tentez de créer un cluster avec un nom déjà existant.
- Dans certains cas, aucune donnée n'est renvoyée et le corps de la réponse est vide. Par exemple, le corps de la réponse est vide après utilisation de DELETE pour supprimer un hôte existant.

Traitement asynchrone utilisant l'objet Job pour ONTAP Select

Certains appels à l'API Deploy, notamment ceux qui créent ou modifient une ressource, peuvent prendre plus de temps que d'autres appels. ONTAP Select Deploy traite ces requêtes de longue durée de manière asynchrone.

Requêtes asynchrones décrites à l'aide de l'objet Job

Après un appel API asynchrone, le code de réponse HTTP 202 indique que la requête a été validée et acceptée, mais pas encore terminée. La requête est traitée comme une tâche en arrière-plan qui continue de s'exécuter après la réponse HTTP initiale au client. La réponse inclut l'objet Job associé à la requête, ainsi que son identifiant unique.

Vous devriez consulter la page de documentation en ligne ONTAP Select Deploy pour déterminer quels appels d'API fonctionnent de manière asynchrone.

Interroger l'objet Job associé à une requête API

L'objet Job renvoyé dans la réponse HTTP contient plusieurs propriétés. Vous pouvez interroger la propriété state pour déterminer si la requête a été complétée avec succès. Un objet Job peut se trouver dans l'un des états suivants :

- En file d'attente
- Exécution
- Succès
- Échec

Il existe deux techniques que vous pouvez utiliser lors de l'interrogation d'un objet Job pour détecter un état terminal de la tâche, soit la réussite, soit l'échec :

- La requête d'interrogation standard renvoie immédiatement l'état actuel de la tâche
- L'état de la tâche lors d'une requête d'interrogation longue n'est renvoyé que lorsque l'un des événements suivants se produit :
  - L'état a changé plus récemment que la valeur de date-heure fournie dans la requête de sondage
  - Le délai d'attente a expiré (1 à 120 secondes)

L'interrogation standard et l'interrogation longue utilisent le même appel API pour interroger un objet Job. Cependant, une requête d'interrogation longue inclut deux paramètres de requête : `poll_timeout` et `last_modified`.

Il est toujours conseillé d'utiliser l'interrogation longue pour réduire la charge de travail sur la machine virtuelle Deploy.

Procédure générale pour l'émission d'une requête asynchrone

Vous pouvez utiliser la procédure générale suivante pour effectuer un appel d'API asynchrone :

1. Effectuez l'appel API asynchrone.
2. Recevez une réponse HTTP 202 indiquant l'acceptation réussie de la requête.
3. Extrayez l'identifiant de l'objet Job du corps de la réponse.
4. Dans une boucle, effectuez les opérations suivantes à chaque cycle :
   a. Obtenez l'état actuel du Job grâce à une requête de sondage longue.
   b. Si la tâche est dans un état non terminal (en file d'attente, en cours d'exécution), réexécutez la boucle.
5. Arrêter lorsque la tâche atteint un état terminal (succès, échec).

Accès avec un navigateur

Avant d'accéder à l'API ONTAP Select Deploy avec un navigateur

Il y a plusieurs points à prendre en compte avant d'utiliser la page de documentation en ligne de Deploy.

Plan de déploiement

Si vous prévoyez d'effectuer des appels d'API dans le cadre de tâches de déploiement ou d'administration spécifiques, il est conseillé de créer un plan de déploiement. Ces plans peuvent être formels ou informels et contiennent généralement vos objectifs et les appels d'API à utiliser. Reportez-vous à Workflow processes using the Deploy REST API pour plus d'informations.

Exemples JSON et définitions de paramètres

Chaque appel d'API est décrit sur la page de documentation selon un format uniforme. Le contenu inclut des notes d'implémentation, des paramètres de requête et des codes d'état HTTP. De plus, vous pouvez afficher des détails sur le JSON utilisé avec les requêtes et les réponses de l'API comme suit :

- Exemple de valeur : Si vous cliquez sur *Exemple de valeur* lors d'un appel API, une structure JSON typique pour l'appel s'affiche. Vous pouvez modifier l'exemple selon vos besoins et l'utiliser comme entrée pour votre requête.

- Modèle Si vous cliquez sur *Modèle*, une liste complète des paramètres JSON s'affiche, avec une description pour chaque paramètre.

Soyez prudent lors de l'émission d'appels API

Toutes les opérations API effectuées via la page de documentation Deploy sont des opérations en direct. Veillez à ne pas créer, modifier ou supprimer par erreur des données de configuration ou autres.

Accédez à la page de documentation ONTAP Select Deploy

Vous devez accéder à la page de documentation en ligne d'ONTAP Select Deploy pour afficher la documentation de l'API, ainsi que pour effectuer manuellement un appel d'API.

Avant de commencer

Vous devez avoir les éléments suivants :

- Adresse IP ou nom de domaine de la machine virtuelle ONTAP Select Deploy
- Nom d'utilisateur et mot de passe de l'administrateur

Étapes

1. Saisissez l'URL dans votre navigateur et appuyez sur **Entrée** :

   ```
   https://<ip_address>/api/ui
   ```

2. Sign in en utilisant le nom d'utilisateur et le mot de passe de l'administrateur.

Résultat

La page web de documentation Deploy s'affiche avec les appels organisés par catégorie en bas de la page.

Comprendre et exécuter un appel d'API ONTAP Select Deploy

Les détails de tous les appels d'API sont documentés et affichés dans un format commun sur la page de documentation en ligne ONTAP Select Deploy. En comprenant un seul appel d'API, vous pouvez accéder et interpréter les détails de tous les appels d'API.

Avant de commencer

Vous devez être connecté à la page Web de documentation en ligne ONTAP Select Deploy. Vous devez disposer de l'identifiant unique attribué à votre cluster ONTAP Select lors de sa création.

À propos de cette tâche

Vous pouvez récupérer les informations de configuration décrivant un cluster ONTAP Select à l'aide de son identifiant unique. Dans cet exemple, tous les champs considérés comme peu coûteux sont renvoyés. Cependant, comme bonne pratique, vous devriez demander uniquement les champs spécifiques nécessaires.

Étapes

1. Sur la page principale, faites défiler vers le bas et cliquez sur **Cluster**.
2. Cliquez sur **GET /clusters/{cluster_id}** pour afficher les détails de l'appel API utilisé pour renvoyer des informations sur un cluster ONTAP Select.

Processus de flux de travail

Avant d'utiliser les workflows de l'API ONTAP Select Deploy

Vous devez vous préparer à examiner et à utiliser les processus de flux de travail.

Comprendre les appels d'API utilisés dans les flux de travail

La page de documentation en ligne ONTAP Select inclut les détails de chaque appel d'API REST. Plutôt que de répéter ces détails ici, chaque appel d'API utilisé dans les exemples de workflow inclut uniquement les informations nécessaires pour localiser l'appel sur la page de documentation. Après avoir localisé un appel d'API spécifique, vous pouvez consulter tous les détails de l'appel, y compris les paramètres d'entrée, les formats de sortie, les codes d'état HTTP et le type de traitement de la requête.

Les informations suivantes sont incluses pour chaque appel d'API au sein d'un flux de travail afin de faciliter la localisation de l'appel sur la page de documentation :

- Les appels d'API sont organisés sur la page de documentation en domaines ou catégories fonctionnellement liés. Pour trouver un appel d'API spécifique, faites défiler la page jusqu'en bas et cliquez sur la catégorie d'API correspondante.
- Le verbe HTTP identifie l'action effectuée sur une ressource. Chaque appel d'API est exécuté via un seul verbe HTTP.
- Le chemin d'accès détermine la ressource spécifique à laquelle l'action s'applique lors d'un appel. La chaîne de caractères du chemin est ajoutée à l'URL principale pour former l'URL complète identifiant la ressource.

Construisez une URL pour accéder directement à l'API REST

Outre la page de documentation ONTAP Select, vous pouvez également accéder directement à l'API REST Deploy via un langage de programmation tel que Python. Dans ce cas, l'URL principale diffère légèrement de celle utilisée pour accéder à la page de documentation en ligne. Lorsque vous accédez directement à l'API, vous devez ajouter /api à la chaîne de domaine et de port. Par exemple :
`http://deploy.mycompany.com/api`

Flux de travail 1 : Créer un cluster d'évaluation ONTAP Select à nœud unique sur ESXi

Vous pouvez déployer un cluster ONTAP Select à nœud unique sur un hôte VMware ESXi géré par vCenter. Le cluster est créé avec une licence d'évaluation.

Le processus de création de cluster diffère dans les situations suivantes :

- L'hôte ESXi n'est pas géré par vCenter (hôte autonome)
- Plusieurs nœuds ou hôtes sont utilisés au sein du cluster
- Le cluster est déployé dans un environnement de production avec une licence achetée
- L'hyperviseur KVM est utilisé à la place de VMware ESXi

1. Enregistrer l'identifiant du serveur vCenter

Lors du déploiement sur un hôte ESXi géré par un serveur vCenter, vous devez ajouter un identifiant avant

d’enregistrer l’hôte. L’utilitaire d’administration Deploy pourra ensuite utiliser l’identifiant pour s’authentifier auprès de vCenter.

Catégorie	Verbe HTTP	Chemin
Déployer	POST	/security/identifiants

Curl

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step01 'https://10.21.191.150/api/security/credentials'
```

Entrée JSON (step01)

```
{
  "hostname": "vcenter.company-demo.com",
  "type": "vcenter",
  "username": "misteradmin@vsphere.local",
  "password": "mypassword"
}
```

Type de traitement

Asynchrone

Sortie

- Identifiant dans l’en-tête de réponse de localisation
- Objet de tâche

2. Enregistrez un hôte hyperviseur

Vous devez ajouter un hôte hyperviseur où la machine virtuelle contenant le nœud ONTAP Select s’exécutera.

Catégorie	Verbe HTTP	Chemin
Cluster	POST	/hôtes

Curl

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step02 'https://10.21.191.150/api/hosts'
```

Entrée JSON (step02)

```
{
  "hosts": [
    {
      "hypervisor_type": "ESX",
      "management_server": "vcenter.company-demo.com",
      "name": "esx1.company-demo.com"
    }
  ]
}
```

Type de traitement

Asynchrone

Sortie

- ID de l'hôte dans l'en-tête de réponse de localisation
- Objet de tâche

3. Créer un cluster

Lorsque vous créez un cluster ONTAP Select, la configuration de base du cluster est enregistrée et les noms des nœuds sont automatiquement générés par Deploy.

Catégorie	Verbe HTTP	Chemin
Cluster	POST	/clusters

Curl

Le paramètre de requête node_count doit être défini sur 1 pour un cluster à nœud unique.

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step03 'https://10.21.191.150/api/clusters? node_count=1'
```

Entrée JSON (step03)

```
{
  "name": "my_cluster"
}
```

Type de traitement

Synchrone

Sortie

- ID du cluster dans l'en-tête de réponse de localisation

4. Configurer le cluster

Plusieurs attributs doivent être fournis lors de la configuration du cluster.

Catégorie	Verbe HTTP	Chemin
Cluster	CORRECTIF	/clusters/{cluster_id}

Curl

Vous devez fournir l'identifiant du cluster.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step04 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID'
```

Entrée JSON (step04)

```
{
  "dns_info": {
    "domains": ["lab1.company-demo.com"],
    "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
    },
    "ontap_image_version": "9.5",
    "gateway": "10.206.80.1",
    "ip": "10.206.80.115",
    "netmask": "255.255.255.192",
    "ntp_servers": {"10.206.80.183"}
}
```

Type de traitement

Synchrone

Sortie

Aucune

5. Récupérer le nom du nœud

L'utilitaire d'administration Deploy génère automatiquement les identifiants et les noms des nœuds lors de la création d'un cluster. Avant de pouvoir configurer un nœud, vous devez récupérer l'identifiant qui lui est attribué.

Catégorie	Verbe HTTP	Chemin
Cluster	GET	/clusters/{cluster_id}/nœuds

Curl

Vous devez fournir l'identifiant du cluster.

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k
'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/nodes?fields=id,name'
```

Type de traitement

Synchrone

Sortie

- Enregistrements de tableau décrivant chacun un nœud avec l'identifiant unique et le nom

6. Configurer les nœuds

Vous devez fournir la configuration de base du nœud, qui correspond au premier des trois appels API utilisés pour configurer un nœud.

Catégorie	Verbe HTTP	Chemin
Cluster	CHEMIN	/clusters/{cluster_id}/nœuds/{node_id}

Curl

Vous devez fournir l'ID du cluster et l'ID du nœud.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step06 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/nodes/NODEID'
```

Entrée JSON (step06)

Vous devez fournir l'ID de l'hôte sur lequel le nœud ONTAP Select sera exécuté.

```
{
  "host": {
    "id": "HOSTID"
    },
  "instance_type": "small",
  "ip": "10.206.80.101",
  "passthrough_disks": false
}
```

Type de traitement

Synchrone

Sortie

Aucune

7. Récupérer les réseaux de nœuds

Vous devez identifier les réseaux de données et de gestion utilisés par le nœud dans le cluster à nœud unique. Le réseau interne n'est pas utilisé avec un cluster à nœud unique.

Catégorie	Verbe HTTP	Chemin
Cluster	GET	/clusters/{cluster_id}/nœuds/{node_id}/réseaux

Curl

Vous devez fournir l'ID du cluster et l'ID du nœud.

```
curl -iX GET -u admin:<password> -k 'https://10.21.191.150/api/
clusters/CLUSTERID/nodes/NODEID/networks?fields=id,purpose'
```

Type de traitement

Synchrone

Sortie

- Tableau de deux enregistrements décrivant chacun un réseau pour le nœud, incluant l'identifiant unique et la fonction

8. Configurer le réseau de nœud

Vous devez configurer les réseaux de données et de gestion. Le réseau interne n'est pas utilisé avec un cluster à nœud unique.

Effectuez l'appel API suivant deux fois, une fois pour chaque réseau.

Catégorie	Verbe HTTP	Chemin
Cluster	CORRECTIF	/clusters/{cluster_id}/nœuds/{node_id}/réseaux/{network_id}

Curl

Vous devez fournir l'ID du cluster, l'ID du nœud et l'ID du réseau.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step08 'https://10.21.191.150/api/clusters/
CLUSTERID/nodes/NODEID/networks/NETWORKID'
```

Entrée JSON (step08)

Vous devez indiquer le nom du réseau.

```
{
  "name": "sDOT_Network"
}
```

Type de traitement

Synchrone

Sortie

Aucune

9. Configurer le pool de stockage du nœud

La dernière étape de la configuration d'un nœud consiste à lui associer un pool de stockage. Vous pouvez consulter les pools de stockage disponibles via le client web vSphere, ou, en option, via l'API REST de déploiement.

Catégorie	Verbe HTTP	Chemin
Cluster	CORRECTIF	/clusters/{cluster_id}/nœuds/{node_id}/réseaux/{network_id}

Curl

Vous devez fournir l'ID du cluster, l'ID du nœud et l'ID du réseau.

```
curl -iX PATCH -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step09 'https://10.21.191.150/api/clusters/ CLUSTERID/nodes/NODEID'
```

Entrée JSON (step09)

La capacité du pool est de 2 To.

```
{
  "pool_array": [
    {
      "name": "sDOT-01",
      "capacity": 2147483648000
    }
  ]
}
```

Type de traitement

Synchrone

Sortie

Aucune

10. Déployer le cluster

Une fois le cluster et le nœud configurés, vous pouvez déployer le cluster.

Catégorie	Verbe HTTP	Chemin
Cluster	POST	/clusters/{cluster_id}/deploy

Curl

Vous devez fournir l'identifiant du cluster.

```
curl -iX POST -H 'Content-Type: application/json' -u admin:<password> -k
-d @step10 'https://10.21.191.150/api/clusters/CLUSTERID/deploy'
```

Entrée JSON (étape 10)

Vous devez fournir le mot de passe du compte administrateur ONTAP.

```
{
  "ontap_credentials": {
    "password": "mypassword"
  }
}
```

Type de traitement

Asynchrone

Sortie

- Objet de tâche

Informations connexes

"Déployez une instance d'évaluation de 90 jours d'un cluster ONTAP Select"

Accès avec Python

Avant d'accéder à l'API ONTAP Select Deploy à l'aide de Python

Vous devez préparer l'environnement avant d'exécuter les exemples de scripts Python.

Avant d'exécuter les scripts Python, vous devez vous assurer que l'environnement est correctement configuré :

- La dernière version compatible de Python2 doit être installée. Les exemples de code ont été testés avec Python2. Ils devraient également être portables vers Python3, mais leur compatibilité n'a pas été testée.
- Les bibliothèques Requests et urllib3 doivent être installées. Vous pouvez utiliser pip ou un autre outil de gestion Python, selon votre environnement.
- Le poste de travail client sur lequel les scripts s'exécutent doit avoir un accès réseau à la machine virtuelle ONTAP Select Deploy.

De plus, vous devez disposer des informations suivantes :

- Adresse IP de la machine virtuelle de déploiement
- Nom d'utilisateur et mot de passe d'un compte administrateur Deploy

Comprendre les scripts Python pour ONTAP Select Deploy

Les exemples de scripts Python vous permettent d'effectuer différentes tâches. Il est important de bien comprendre ces scripts avant de les utiliser sur une instance Deploy en production.

caractéristiques de conception communes

Les scripts ont été conçus avec les caractéristiques communes suivantes :

- Exécutez depuis l'interface de ligne de commandes sur une machine cliente. Vous pouvez exécuter les scripts Python depuis n'importe quelle machine cliente correctement configurée. Consultez la section *Avant de commencer* pour plus d'informations.
- Accepter les paramètres d'entrée de la ligne de commandes Chaque script est contrôlé à la ligne de commandes par des paramètres d'entrée.
- Chaque script lit un fichier d'entrée en fonction de son objectif. Lors de la création ou de la suppression d'un cluster, vous devez fournir un fichier de configuration JSON. Lors de l'ajout d'une licence de nœud, vous devez fournir un fichier de licence valide.
- Utilisez un module de support commun Le module de support commun *deploy_requests.py* contient une seule classe. Il est importé et utilisé par chacun des scripts.

Créer un cluster

Vous pouvez créer un cluster ONTAP Select à l'aide du script cluster.py. En fonction des paramètres de la ligne de commandes et du contenu du fichier d'entrée JSON, vous pouvez adapter le script à votre environnement de déploiement comme suit :

- Hyperviseur : Vous pouvez déployer sur ESXi ou KVM (selon la version de Deploy). Lors d'un déploiement sur ESXi, l'hyperviseur peut être géré par vCenter ou être un hôte autonome.
- Taille du cluster Vous pouvez déployer un cluster à nœud unique ou à nœuds multiples.
- Licence d'évaluation ou de production Vous pouvez déployer un cluster avec une licence d'évaluation ou une licence achetée pour la production.

Les paramètres d'entrée de l'interface de ligne de commandes (CLI) pour le script incluent :

- Nom d'hôte ou adresse IP du serveur de déploiement
- Mot de passe du compte utilisateur administrateur
- Nom du fichier de configuration JSON
- Option de verbosité pour l'affichage des messages

Ajouter une licence de nœud

Si vous choisissez de déployer un cluster de production, vous devez ajouter une licence pour chaque nœud à l'aide du script *add_license.py*. Vous pouvez ajouter la licence avant ou après le déploiement du cluster.

Les paramètres d'entrée de l'interface de ligne de commandes (CLI) pour le script incluent :

- Nom d'hôte ou adresse IP du serveur de déploiement
- Mot de passe du compte utilisateur administrateur
- Nom du fichier de licence
- Nom d'utilisateur ONTAP disposant des privilèges nécessaires pour ajouter la licence
- Mot de passe pour l'utilisateur ONTAP

Supprimer un cluster

Vous pouvez supprimer un cluster ONTAP Select existant à l'aide du script *delete_cluster.py*.

Les paramètres d'entrée de l'interface de ligne de commandes (CLI) pour le script incluent :

- Nom d'hôte ou adresse IP du serveur de déploiement
- Mot de passe du compte utilisateur administrateur
- Nom du fichier de configuration JSON

Exemples de code Python

Script pour créer un cluster ONTAP Select

Vous pouvez utiliser le script suivant pour créer un cluster en fonction des paramètres définis dans le script et d'un fichier d'entrée JSON.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: cluster.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----------------------------------------------------------------------

import traceback
import argparse
import json
import logging

from deploy_requests import DeployRequests


def add_vcenter_credentials(deploy, config):
    """ Add credentials for the vcenter if present in the config """
```

```
    log_debug_trace()

    vcenter = config.get('vcenter', None)
    if vcenter and not deploy.resource_exists('/security/credentials',
                                              'hostname', vcenter[
'hostname']):
        log_info("Registering vcenter {} credentials".format(vcenter[
'hostname']))
        data = {k: vcenter[k] for k in ['hostname', 'username', 'password
']}
        data['type'] = "vcenter"
        deploy.post('/security/credentials', data)


def add_standalone_host_credentials(deploy, config):
    """ Add credentials for standalone hosts if present in the config.
        Does nothing if the host credential already exists on the Deploy.
    """
    log_debug_trace()

    hosts = config.get('hosts', [])
    for host in hosts:
        # The presense of the 'password' will be used only for standalone
hosts.
        # If this host is managed by a vcenter, it should not have a host
'password' in the json.
        if 'password' in host and not deploy.resource_exists(
'/security/credentials',
                                                             'hostname',
host['name']):
            log_info("Registering host {} credentials".format(host['name
']))
            data = {'hostname': host['name'], 'type': 'host',
                    'username': host['username'], 'password': host[
'password']}
            deploy.post('/security/credentials', data)


def register_unkown_hosts(deploy, config):
    ''' Registers all hosts with the deploy server.
        The host details are read from the cluster config json file.

        This method will skip any hosts that are already registered.
        This method will exit the script if no hosts are found in the
config.
    '''
```

```
    log_debug_trace()

    data = {"hosts": []}
    if 'hosts' not in config or not config['hosts']:
        log_and_exit("The cluster config requires at least 1 entry in the
'hosts' list got {}".format(config))

    missing_host_cnt = 0
    for host in config['hosts']:
        if not deploy.resource_exists('/hosts', 'name', host['name']):
            missing_host_cnt += 1
            host_config = {"name": host['name'], "hypervisor_type": host[
'type']}
            if 'mgmt_server' in host:
                host_config["management_server"] = host['mgmt_server']
                log_info(
                   "Registering from vcenter {mgmt_server}".format(**
host))

            if 'password' in host and 'user' in host:
                host_config['credential'] = {
                    "password": host['password'], "username": host['user
']}

            log_info("Registering {type} host {name}".format(**host))
            data["hosts"].append(host_config)

    # only post /hosts if some missing hosts were found
    if missing_host_cnt:
        deploy.post('/hosts', data, wait_for_job=True)


def add_cluster_attributes(deploy, config):
    ''' POST a new cluster with all needed attribute values.
        Returns the cluster_id of the new config
    '''
    log_debug_trace()

    cluster_config = config['cluster']
    cluster_id = deploy.find_resource('/clusters', 'name', cluster_config
['name'])

    if not cluster_id:
        log_info("Creating cluster config named {name}".format(
**cluster_config))

        # Filter to only the valid attributes, ignores anything else in
```

```
the json
        data = {k: cluster_config[k] for k in [
            'name', 'ip', 'gateway', 'netmask', 'ontap_image_version',
'dns_info', 'ntp_servers']}

        num_nodes = len(config['nodes'])

        log_info("Cluster properties: {}".format(data))

        resp = deploy.post('/v3/clusters?node_count={}'.format(num_nodes),
data)
        cluster_id = resp.headers.get('Location').split('/')[-1]

    return cluster_id


def get_node_ids(deploy, cluster_id):
    ''' Get the the ids of the nodes in a cluster. Returns a list of
node_ids.'''
    log_debug_trace()

    response = deploy.get('/clusters/{}/nodes'.format(cluster_id))
    node_ids = [node['id'] for node in response.json().get('records')]
    return node_ids


def add_node_attributes(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set all the needed properties on a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' properties".format(node_id))

    data = {k: node[k] for k in ['ip', 'serial_number', 'instance_type',
                                 'is_storage_efficiency_enabled'] if k in
node}
    # Optional: Set a serial_number
    if 'license' in node:
        data['license'] = {'id': node['license']}

    # Assign the host
    host_id = deploy.find_resource('/hosts', 'name', node['host_name'])
    if not host_id:
        log_and_exit("Host names must match in the 'hosts' array, and the
nodes.host_name property")

    data['host'] = {'id': host_id}
```

```
    # Set the correct raid_type
    is_hw_raid = not node['storage'].get('disks')  # The presence of a
list of disks indicates sw_raid
    data['passthrough_disks'] = not is_hw_raid

    # Optionally set a custom node name
    if 'name' in node:
        data['name'] = node['name']

    log_info("Node properties: {}".format(data))
    deploy.patch('/clusters/{}/nodes/{}'.format(cluster_id, node_id),
data)


def add_node_networks(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set the network information for a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' network properties".format(node_id))

    num_nodes = deploy.get_num_records('/clusters/{}/nodes'.format
(cluster_id))

    for network in node['networks']:

        # single node clusters do not use the 'internal' network
        if num_nodes == 1 and network['purpose'] == 'internal':
            continue

        # Deduce the network id given the purpose for each entry
        network_id = deploy.find_resource('/clusters/{}/nodes/{}/networks
'.format(cluster_id, node_id),
                                          'purpose', network['purpose'])
        data = {"name": network['name']}
        if 'vlan' in network and network['vlan']:
            data['vlan_id'] = network['vlan']

        deploy.patch('/clusters/{}/nodes/{}/networks/{}'.format(
cluster_id, node_id, network_id), data)


def add_node_storage(deploy, cluster_id, node_id, node):
    ''' Set all the storage information on a node '''
    log_debug_trace()

    log_info("Adding node '{}' storage properties".format(node_id))
    log_info("Node storage: {}".format(node['storage']['pools']))
```

```
    data = {'pool_array': node['storage']['pools']}  # use all the json
properties
    deploy.post(
        '/clusters/{}/nodes/{}/storage/pools'.format(cluster_id, node_id),
data)

    if 'disks' in node['storage'] and node['storage']['disks']:
        data = {'disks': node['storage']['disks']}
        deploy.post(
            '/clusters/{}/nodes/{}/storage/disks'.format(cluster_id,
node_id), data)


def create_cluster_config(deploy, config):
    ''' Construct a cluster config in the deploy server using the input
json data '''
    log_debug_trace()

    cluster_id = add_cluster_attributes(deploy, config)

    node_ids = get_node_ids(deploy, cluster_id)
    node_configs = config['nodes']

    for node_id, node_config in zip(node_ids, node_configs):
        add_node_attributes(deploy, cluster_id, node_id, node_config)
        add_node_networks(deploy, cluster_id, node_id, node_config)
        add_node_storage(deploy, cluster_id, node_id, node_config)

    return cluster_id


def deploy_cluster(deploy, cluster_id, config):
    ''' Deploy the cluster config to create the ONTAP Select VMs. '''
    log_debug_trace()
    log_info("Deploying cluster: {}".format(cluster_id))

    data = {'ontap_credential': {'password': config['cluster'][
'ontap_admin_password']}}
    deploy.post('/clusters/{}/deploy?inhibit_rollback=true'.format
(cluster_id),
                data, wait_for_job=True)


def log_debug_trace():
    stack = traceback.extract_stack()
    parent_function = stack[-2][2]
```

```
    logging.getLogger('deploy').debug('Calling %s()' % parent_function)


def log_info(msg):
    logging.getLogger('deploy').info(msg)


def log_and_exit(msg):
    logging.getLogger('deploy').error(msg)
    exit(1)


def configure_logging(verbose):
    FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
    if verbose:
        logging.basicConfig(level=logging.DEBUG, format=FORMAT)
    else:
        logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
        logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool'
).setLevel(
            logging.WARNING)


def main(args):
    configure_logging(args.verbose)
    deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

    with open(args.config_file) as json_data:
        config = json.load(json_data)

        add_vcenter_credentials(deploy, config)

        add_standalone_host_credentials(deploy, config)

        register_unkown_hosts(deploy, config)

        cluster_id = create_cluster_config(deploy, config)

        deploy_cluster(deploy, cluster_id, config)


def parseArgs():
    parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to construct and deploy a cluster.')
    parser.add_argument('-d', '--deploy', help='Hostname or IP address of
Deploy server')
    parser.add_argument('-p', '--password', help='Admin password of Deploy
```

```
server')
    parser.add_argument('-c', '--config_file', help='Filename of the
cluster config')
    parser.add_argument('-v', '--verbose', help='Display extra debugging
messages for seeing exact API calls and responses',
                        action='store_true', default=False)
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)
```

JSON pour le script de création d'un cluster ONTAP Select

Lors de la création ou de la suppression d'un cluster ONTAP Select à l'aide des exemples de code Python, vous devez fournir un fichier JSON en entrée du script. Vous pouvez copier et modifier l'exemple JSON approprié en fonction de vos plans de déploiement.

Cluster à nœud unique sur ESXi

```
{
  "hosts": [
    {
      "password": "mypassword1",
      "name": "host-1234",
      "type": "ESX",
      "username": "admin"
    }
  ],

  "cluster": {
    "dns_info": {
      "domains": ["lab1.company-demo.com", "lab2.company-demo.com",
        "lab3.company-demo.com", "lab4.company-demo.com"
        ],

      "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
      },
      "ontap_image_version": "9.7",
      "gateway": "10.206.80.1",
      "ip": "10.206.80.115",
      "name": "mycluster",
      "ntp_servers": ["10.206.80.183", "10.206.80.142"],
      "ontap_admin_password": "mypassword2",
```

```
      "netmask": "255.255.254.0"
    },

    "nodes": [
      {
        "serial_number": "3200000nn",
        "ip": "10.206.80.114",
        "name": "node-1",
        "networks": [
          {
            "name": "ontap-external",
            "purpose": "mgmt",
            "vlan": 1234
          },
          {
            "name": "ontap-external",
            "purpose": "data",
            "vlan": null
          },
          {
            "name": "ontap-internal",
            "purpose": "internal",
            "vlan": null
          }
        ],
        "host_name": "host-1234",
        "is_storage_efficiency_enabled": false,
        "instance_type": "small",
        "storage": {
          "disk": [],
          "pools": [
            {
              "name": "storage-pool-1",
              "capacity": 4802666790125
            }
          ]
        }
      }
    ]
}
```

Cluster à nœud unique sur ESXi utilisant vCenter

```
{
  "hosts": [
```

```
    {
      "name":"host-1234",
      "type":"ESX",
      "mgmt_server":"vcenter-1234"
    }
  ],

  "cluster": {
    "dns_info": {"domains": ["lab1.company-demo.com", "lab2.company-
demo.com",
      "lab3.company-demo.com", "lab4.company-demo.com"
      ],
      "dns_ips": ["10.206.80.135","10.206.80.136"]
  },

  "ontap_image_version":"9.7",
  "gateway":"10.206.80.1",
  "ip":"10.206.80.115",
  "name":"mycluster",
  "ntp_servers": ["10.206.80.183","10.206.80.142"],
  "ontap_admin_password":"mypassword2",
  "netmask":"255.255.254.0"
  },

  "vcenter": {
    "password":"mypassword2",
    "hostname":"vcenter-1234",
    "username":"selectadmin"
  },

  "nodes": [
    {
      "serial_number": "3200000nn",
      "ip":"10.206.80.114",
      "name":"node-1",
      "networks": [
        {
          "name":"ONTAP-Management",
          "purpose":"mgmt",
          "vlan":null
        },
        {
          "name": "ONTAP-External",
          "purpose":"data",
          "vlan":null
        },
```

```
        {
          "name": "ONTAP-Internal",
          "purpose":"internal",
          "vlan":null
        }
      ],

      "host_name": "host-1234",
      "is_storage_efficiency_enabled": false,
      "instance_type": "small",
      "storage": {
        "disk":[],
        "pools": [
          {
            "name": "storage-pool-1",
            "capacity":5685190380748
          }
        ]
      }
    }
  ]
}
```

Cluster à nœud unique sur KVM

```
{
  "hosts": [
    {
      "password": "mypassword1",
      "name":"host-1234",
      "type":"KVM",
      "username":"root"
    }
  ],

  "cluster": {
    "dns_info": {
      "domains": ["lab1.company-demo.com", "lab2.company-demo.com",
        "lab3.company-demo.com", "lab4.company-demo.com"
      ],

      "dns_ips": ["10.206.80.135", "10.206.80.136"]
    },

    "ontap_image_version": "9.7",
```

```
    "gateway":"10.206.80.1",
    "ip":"10.206.80.115",
    "name":"CBF4ED97",
    "ntp_servers": ["10.206.80.183", "10.206.80.142"],
    "ontap_admin_password": "mypassword2",
    "netmask":"255.255.254.0"
  },
  "nodes": [
    {
      "serial_number":"3200000nn",
      "ip":"10.206.80.115",
      "name": "node-1",
      "networks": [
        {
          "name": "ontap-external",
          "purpose": "mgmt",
          "vlan":1234
        },
        {
          "name": "ontap-external",
          "purpose": "data",
          "vlan": null
        },
        {
          "name": "ontap-internal",
          "purpose": "internal",
          "vlan": null
        }
      ],

      "host_name": "host-1234",
      "is_storage_efficiency_enabled": false,
      "instance_type": "small",
      "storage": {
        "disk": [],
        "pools": [
          {
            "name": "storage-pool-1",
            "capacity": 4802666790125
          }
        ]
      }
    }
  ]
}
```

Script pour ajouter une licence de nœud ONTAP Select

Vous pouvez utiliser le script suivant pour ajouter une licence à un nœud ONTAP Select.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: add_license.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----------------------------------------------------------------------

import argparse
import logging
import json

from deploy_requests import DeployRequests


def post_new_license(deploy, license_filename):
    log_info('Posting a new license: {}'.format(license_filename))

    # Stream the file as multipart/form-data
    deploy.post('/licensing/licenses', data={},
                files={'license_file': open(license_filename, 'rb')})

    # Alternative if the NLF license data is converted to a string.
    # with open(license_filename, 'rb') as f:
    #    nlf_data = f.read()
    #    r = deploy.post('/licensing/licenses', data={},
    #                    files={'license_file': (license_filename,
nlf_data)})


def put_license(deploy, serial_number, data, files):
```

```
    log_info('Adding license for serial number: {}'.format(serial_number))

    deploy.put('/licensing/licenses/{}'.format(serial_number), data=data,
files=files)


def put_used_license(deploy, serial_number, license_filename,
ontap_username, ontap_password):
    ''' If the license is used by an 'online' cluster, a username/password
must be given. '''

    data = {'ontap_username': ontap_username, 'ontap_password':
ontap_password}
    files = {'license_file': open(license_filename, 'rb')}

    put_license(deploy, serial_number, data, files)


def put_free_license(deploy, serial_number, license_filename):
    data = {}
    files = {'license_file': open(license_filename, 'rb')}

    put_license(deploy, serial_number, data, files)


def get_serial_number_from_license(license_filename):
    ''' Read the NLF file to extract the serial number '''
    with open(license_filename) as f:
        data = json.load(f)

        statusResp = data.get('statusResp', {})
        serialNumber = statusResp.get('serialNumber')
        if not serialNumber:
            log_and_exit("The license file seems to be missing the
serialNumber")

        return serialNumber


def log_info(msg):
    logging.getLogger('deploy').info(msg)


def log_and_exit(msg):
    logging.getLogger('deploy').error(msg)
    exit(1)
```

```
def configure_logging():
    FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
    logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
    logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool').
setLevel(logging.WARNING)


def main(args):
    configure_logging()
    serial_number = get_serial_number_from_license(args.license)

    deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

    # First check if there is already a license resource for this serial-
number
    if deploy.find_resource('/licensing/licenses', 'id', serial_number):

        # If the license already exists in the Deploy server, determine if
its used
        if deploy.find_resource('/clusters', 'nodes.serial_number',
serial_number):

            # In this case, requires ONTAP creds to push the license to
the node
            if args.ontap_username and args.ontap_password:
                put_used_license(deploy, serial_number, args.license,
                                 args.ontap_username, args.ontap_password)
            else:
                print("ERROR: The serial number for this license is in
use. Please provide ONTAP credentials.")
        else:
            # License exists, but its not used
            put_free_license(deploy, serial_number, args.license)
    else:
        # No license exists, so register a new one as an available license
for later use
        post_new_license(deploy, args.license)


def parseArgs():
    parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to add or update a new or used NLF license file.')
    parser.add_argument('-d', '--deploy', required=True, type=str, help=
'Hostname or IP address of ONTAP Select Deploy')
    parser.add_argument('-p', '--password', required=True, type=str, help
```

```
='Admin password of Deploy server')
    parser.add_argument('-l', '--license', required=True, type=str, help=
'Filename of the NLF license data')
    parser.add_argument('-u', '--ontap_username', type=str,
                        help='ONTAP Select username with privelege to add
the license. Only provide if the license is used by a Node.')
    parser.add_argument('-o', '--ontap_password', type=str,
                        help='ONTAP Select password for the
ontap_username. Required only if ontap_username is given.')
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)
```

Script pour supprimer un cluster ONTAP Select

Vous pouvez utiliser le script CLI suivant pour supprimer un cluster existant.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: delete_cluster.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----------------------------------------------------------------------

import argparse
import json
import logging

from deploy_requests import DeployRequests

def find_cluster(deploy, cluster_name):
```

```
    return deploy.find_resource('/clusters', 'name', cluster_name)


def offline_cluster(deploy, cluster_id):
    # Test that the cluster is online, otherwise do nothing
    response = deploy.get('/clusters/{}?fields=state'.format(cluster_id))
    cluster_data = response.json()['record']
    if cluster_data['state'] == 'powered_on':
        log_info("Found the cluster to be online, modifying it to be
powered_off.")
        deploy.patch('/clusters/{}'.format(cluster_id), {'availability':
'powered_off'}, True)


def delete_cluster(deploy, cluster_id):
    log_info("Deleting the cluster({}).".format(cluster_id))
    deploy.delete('/clusters/{}'.format(cluster_id), True)
    pass


def log_info(msg):
    logging.getLogger('deploy').info(msg)


def configure_logging():
    FORMAT = '%(asctime)-15s:%(levelname)s:%(name)s: %(message)s'
    logging.basicConfig(level=logging.INFO, format=FORMAT)
    logging.getLogger('requests.packages.urllib3.connectionpool').
setLevel(logging.WARNING)


def main(args):
    configure_logging()
    deploy = DeployRequests(args.deploy, args.password)

    with open(args.config_file) as json_data:
        config = json.load(json_data)

        cluster_id = find_cluster(deploy, config['cluster']['name'])

        log_info("Found the cluster {} with id: {}.".format(config[
'cluster']['name'], cluster_id))

        offline_cluster(deploy, cluster_id)

        delete_cluster(deploy, cluster_id)
```

```
def parseArgs():
    parser = argparse.ArgumentParser(description='Uses the ONTAP Select
Deploy API to delete a cluster')
    parser.add_argument('-d', '--deploy', required=True, type=str, help=
'Hostname or IP address of Deploy server')
    parser.add_argument('-p', '--password', required=True, type=str, help
='Admin password of Deploy server')
    parser.add_argument('-c', '--config_file', required=True, type=str,
help='Filename of the cluster json config')
    return parser.parse_args()

if __name__ == '__main__':
    args = parseArgs()
    main(args)
```

Module Python de support commun pour ONTAP Select

Tous les scripts Python utilisent une classe Python commune dans un seul module.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: deploy_requests.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----------------------------------------------------------------------

import json
import logging
import requests

requests.packages.urllib3.disable_warnings()
```

```
class DeployRequests(object):
    '''
    Wrapper class for requests that simplifies the ONTAP Select Deploy
    path creation and header manipulations for simpler code.
    '''

    def __init__(self, ip, admin_password):
        self.base_url = 'https://{}/api'.format(ip)
        self.auth = ('admin', admin_password)
        self.headers = {'Accept': 'application/json'}
        self.logger = logging.getLogger('deploy')

    def post(self, path, data, files=None, wait_for_job=False):
        if files:
            self.logger.debug('POST FILES:')
            response = requests.post(self.base_url + path,
                                     auth=self.auth, verify=False,
                                     files=files)
        else:
            self.logger.debug('POST DATA: %s', data)
            response = requests.post(self.base_url + path,
                                     auth=self.auth, verify=False,
                                     json=data,
                                     headers=self.headers)

        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def patch(self, path, data, wait_for_job=False):
        self.logger.debug('PATCH DATA: %s', data)
        response = requests.patch(self.base_url + path,
                                  auth=self.auth, verify=False,
                                  json=data,
                                  headers=self.headers)
        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response
```

```
    def put(self, path, data, files=None, wait_for_job=False):
        if files:
            print('PUT FILES: {}'.format(data))
            response = requests.put(self.base_url + path,
                                    auth=self.auth, verify=False,
                                    data=data,
                                    files=files)
        else:
            self.logger.debug('PUT DATA:')
            response = requests.put(self.base_url + path,
                                    auth=self.auth, verify=False,
                                    json=data,
                                    headers=self.headers)

        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def get(self, path):
        """ Get a resource object from the specified path """
        response = requests.get(self.base_url + path, auth=self.auth,
verify=False)
        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)
        return response

    def delete(self, path, wait_for_job=False):
        """ Delete's a resource from the specified path """
        response = requests.delete(self.base_url + path, auth=self.auth,
verify=False)
        self.logger.debug('HEADERS: %s\nBODY: %s', self.filter_headers
(response), response.text)
        self.exit_on_errors(response)

        if wait_for_job and response.status_code == 202:
            self.wait_for_job(response.json())
        return response

    def find_resource(self, path, name, value):
        ''' Returns the 'id' of the resource if it exists, otherwise None
'''
```

```
        resource = None
        response = self.get('{path}?{field}={value}'.format(
                            path=path, field=name, value=value))
        if response.status_code == 200 and response.json().get(
'num_records') >= 1:
            resource = response.json().get('records')[0].get('id')
        return resource

    def get_num_records(self, path, query=None):
        ''' Returns the number of records found in a container, or None on
error '''
        resource = None
        query_opt = '?{}'.format(query) if query else ''
        response = self.get('{path}{query}'.format(path=path, query
=query_opt))
        if response.status_code == 200 :
            return response.json().get('num_records')
        return None

    def resource_exists(self, path, name, value):
        return self.find_resource(path, name, value) is not None

    def wait_for_job(self, response, poll_timeout=120):
        last_modified = response['job']['last_modified']
        job_id = response['job']['id']

        self.logger.info('Event: ' + response['job']['message'])

        while True:
            response = self.get('/jobs/{}?fields=state,message&'
                                'poll_timeout={}&last_modified=>={}'
.format(
                                    job_id, poll_timeout, last_modified))

            job_body = response.json().get('record', {})

            # Show interesting message updates
            message = job_body.get('message', '')
            self.logger.info('Event: ' + message)

            # Refresh the last modified time for the poll loop
            last_modified = job_body.get('last_modified')

            # Look for the final states
            state = job_body.get('state', 'unknown')
            if state in ['success', 'failure']:
```

```
                if state == 'failure':
                    self.logger.error('FAILED background job.\nJOB: %s',
job_body)
                    exit(1)    # End the script if a failure occurs
                break

    def exit_on_errors(self, response):
        if response.status_code >= 400:
            self.logger.error('FAILED request to URL: %s\nHEADERS: %s
\nRESPONSE BODY: %s',
                              response.request.url,
                              self.filter_headers(response),
                              response.text)
        response.raise_for_status()    # Displays the response error, and
exits the script

    @staticmethod
    def filter_headers(response):
        ''' Returns a filtered set of the response headers '''
        return {key: response.headers[key] for key in ['Location',
'request-id'] if key in response.headers}
```

Script pour redimensionner les nœuds du cluster ONTAP Select

Vous pouvez utiliser le script suivant pour redimensionner les nœuds d'un cluster ONTAP Select.

```
#!/usr/bin/env python
##-----------------------------------------------------------------------
#
# File: resize_nodes.py
#
# (C) Copyright 2019 NetApp, Inc.
#
# This sample code is provided AS IS, with no support or warranties of
# any kind, including but not limited for warranties of merchantability
# or fitness of any kind, expressed or implied. Permission to use,
# reproduce, modify and create derivatives of the sample code is granted
# solely for the purpose of researching, designing, developing and
# testing a software application product for use with NetApp products,
# provided that the above copyright notice appears in all copies and
# that the software application product is distributed pursuant to terms
# no less restrictive than those set forth herein.
#
##-----------------------------------------------------------------------
```

```
import argparse
import logging
import sys

from deploy_requests import DeployRequests


def _parse_args():
    """ Parses the arguments provided on the command line when executing
this
        script and returns the resulting namespace. If all required
arguments
        are not provided, an error message indicating the mismatch is
printed and
        the script will exit.
    """

    parser = argparse.ArgumentParser(description=(
        'Uses the ONTAP Select Deploy API to resize the nodes in the
cluster.'
        ' For example, you might have a small (4 CPU, 16GB RAM per node) 2
node'
        ' cluster and wish to resize the cluster to medium (8 CPU, 64GB
RAM per'
        ' node). This script will take in the cluster details and then
perform'
        ' the operation and wait for it to complete.'
    ))
    parser.add_argument('--deploy', required=True, help=(
        'Hostname or IP of the ONTAP Select Deploy VM.'
    ))
    parser.add_argument('--deploy-password', required=True, help=(
        'The password for the ONTAP Select Deploy admin user.'
    ))
    parser.add_argument('--cluster', required=True, help=(
        'Hostname or IP of the cluster management interface.'
    ))
    parser.add_argument('--instance-type', required=True, help=(
        'The desired instance size of the nodes after the operation is
complete.'
    ))
    parser.add_argument('--ontap-password', required=True, help=(
        'The password for the ONTAP administrative user account.'
    ))
    parser.add_argument('--ontap-username', default='admin', help=(
```

```
        'The username for the ONTAP administrative user account. Default:
admin.'
    ))
    parser.add_argument('--nodes', nargs='+', metavar='NODE_NAME', help=(
        'A space separated list of node names for which the resize
operation'
        ' should be performed. The default is to apply the resize to all
nodes in'
        ' the cluster. If a list of nodes is provided, it must be provided
in HA'
        ' pairs. That is, in a 4 node cluster, nodes 1 and 2 (partners)
must be'
        ' resized in the same operation.'
    ))
    return parser.parse_args()


def _get_cluster(deploy, parsed_args):
    """ Locate the cluster using the arguments provided """

    cluster_id = deploy.find_resource('/clusters', 'ip', parsed_args
.cluster)
    if not cluster_id:
        return None
    return deploy.get('/clusters/%s?fields=nodes' % cluster_id).json()[
'record']


def _get_request_body(parsed_args, cluster):
    """ Build the request body """

    changes = {'admin_password': parsed_args.ontap_password}

    # if provided, use the list of nodes given, else use all the nodes in
the cluster
    nodes = [node for node in cluster['nodes']]
    if parsed_args.nodes:
        nodes = [node for node in nodes if node['name'] in parsed_args
.nodes]

    changes['nodes'] = [
        {'instance_type': parsed_args.instance_type, 'id': node['id']} for
node in nodes]

    return changes
```

```
def main():
    """ Set up the resize operation by gathering the necessary data and
then send
        the request to the ONTAP Select Deploy server.
    """

    logging.basicConfig(
        format='[%(asctime)s] [%(levelname)5s] %(message)s', level=
logging.INFO,)

    logging.getLogger('requests.packages.urllib3').setLevel(logging
.WARNING)

    parsed_args = _parse_args()
    deploy = DeployRequests(parsed_args.deploy, parsed_args
.deploy_password)

    cluster = _get_cluster(deploy, parsed_args)
    if not cluster:
        deploy.logger.error(
            'Unable to find a cluster with a management IP of %s' %
parsed_args.cluster)
        return 1

    changes = _get_request_body(parsed_args, cluster)
    deploy.patch('/clusters/%s' % cluster['id'], changes, wait_for_job
=True)

if __name__ == '__main__':
    sys.exit(main())
```

Utilisez la ligne de commandes (CLI)

Sign in à ONTAP Select Deploy en utilisant SSH

Vous devez vous connecter à l'interface de gestion Deploy via SSH. Après vous être connecté, vous pouvez exécuter des commandes CLI pour créer un cluster ONTAP Select et effectuer les procédures d'administration associées.

Avant de commencer

Vous devez disposer du mot de passe actuel du compte administrateur Deploy (admin). Si vous vous connectez pour la première fois et que vous avez utilisé vCenter pour installer la machine virtuelle Deploy, vous devez utiliser le mot de passe défini lors de l'installation.

Étapes

1. Sign in à l'aide du compte administrateur et de l'adresse IP de gestion de la machine virtuelle Deploy ; par exemple :

   ```
   ssh admin@<10.235.82.22>
   ```

2. Si c'est votre première connexion et que vous n'avez pas installé Deploy à l'aide de l'assistant disponible avec vCenter, veuillez fournir les informations de configuration suivantes lorsque vous y êtes invité :
   - Nouveau mot de passe pour le compte administrateur (obligatoire)
   - Nom de l'entreprise (obligatoire)
   - URL du proxy (facultatif)
3. Tapez **?** et appuyez sur **Entrée** pour afficher une liste des commandes de l'interface de gestion disponibles.

Déployez un cluster ONTAP Select à l'aide de la ligne de commandes (CLI)

Vous pouvez utiliser l'interface de ligne de commandes fournie avec l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy pour créer un cluster ONTAP Select à nœud unique ou à nœuds multiples.

Étape 1 : Préparer le déploiement

Avant de créer un cluster ONTAP Select sur un hyperviseur, vous devez comprendre la préparation requise.

Étapes

1. Préparez-vous à connecter le stockage au nœud ONTAP Select

RAID matériel

Si vous utilisez un contrôleur RAID matériel local, vous devez créer au moins un datastore (ESXi) ou un "pool de stockage (KVM)" à chaque nœud pour les données système ainsi que pour la racine et les agrégats de données. Vous devez attacher le pool de stockage lors de la configuration du nœud ONTAP Select.

RAID logiciel

Si vous utilisez un RAID logiciel, vous devez créer au moins un datastore (ESXi) ou un "pool de stockage (KVM)" pour les données système et vous assurer que les disques SSD sont disponibles pour les agrégats racine et de données. Vous devez attacher le pool de stockage et les disques lors de la configuration du nœud ONTAP Select.

2. Versions ONTAP Select disponibles

   L'utilitaire d'administration Deploy contient une seule version d'ONTAP Select. Si vous souhaitez déployer des clusters à l'aide d'une version antérieure d'ONTAP Select, vous devez d'abord "ajoutez l'image ONTAP Select" à votre instance Deploy.

3. Licence ONTAP Select pour un déploiement en production

   Avant de déployer un cluster ONTAP Select dans un environnement de production, vous devez acquérir une licence de capacité de stockage et télécharger le fichier de licence associé. Vous pouvez "licence le stockage à chaque nœud" utiliser le modèle *Niveaux de capacité* ou licencier un pool partagé avec le modèle *Pools de capacité*.

Étape 2 : Télécharger et enregistrer un fichier de licence

Après avoir acquis un fichier de licence avec une capacité de stockage, vous devez télécharger le fichier contenant la licence sur la machine virtuelle Deploy et l'enregistrer.

Si vous déployez un cluster uniquement à des fins d'évaluation, vous pouvez ignorer cette étape.

Avant de commencer

Vous devez disposer du mot de passe du compte utilisateur admin.

Étapes

1. Dans une invite de commandes sur votre poste de travail local, utilisez l'utilitaire sftp pour télécharger le fichier de licence sur la machine virtuelle Deploy.

   Exemple de sortie

   ```
   sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
   put NLF-320000nnn.txt
   exit
   ```

2. Connectez-vous à l'interface de ligne de commande (CLI) de l'utilitaire Deploy avec le compte administrateur via SSH.

3. Enregistrez la licence :

```
license add -file-name <file_name>
```

   Saisissez le mot de passe du compte administrateur lorsque vous y êtes invité.

4. Afficher les licences dans le système pour confirmer que la licence a été ajoutée correctement :

```
license show
```

Étape 3 : Ajouter des hôtes hyperviseurs

Vous devez enregistrer chaque hôte hyperviseur sur lequel un nœud ONTAP Select sera exécuté.

KVM

Vous devez enregistrer un hôte hyperviseur sur lequel le nœud ONTAP Select s'exécutera. Dans ce cadre, l'utilitaire d'administration Deploy s'authentifie auprès de l'hôte KVM.

À propos de cette tâche

Si plusieurs hôtes hyperviseurs sont nécessaires, utilisez cette procédure pour ajouter chaque hôte.

Étapes

1. Sign in à l'interface de ligne de commandes de l'utilitaire Deploy en utilisant SSH avec le compte administrateur.
2. Inscrire l'hôte :

   ```
   host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type KVM -username
   <KVM_username>
   ```

   Exemple de sortie

   ```
   host register -name 10.234.81.14 -hypervisor-type KVM -username root
   ```

   Saisissez le mot de passe du compte hôte lorsque vous y êtes invité.

3. Afficher l'état de l'hôte et confirmer son authentification :

   ```
   host show -name <FQDN|IP> -detailed
   ```

   Exemple de sortie

   ```
   host show -name 10.234.81.14 -detailed
   ```

ESXi

Dans ce cadre, l'utilitaire d'administration Deploy s'authentifie soit auprès du serveur vCenter gérant l'hôte, soit directement auprès de l'hôte ESXi autonome.

À propos de cette tâche

Avant d'enregistrer un hôte géré par vCenter, vous devez ajouter un compte serveur d'administration pour le serveur vCenter. Si l'hôte n'est pas géré par vCenter, vous pouvez fournir l'identifiant de l'hôte lors de son enregistrement. Vous devez suivre cette procédure pour chaque hôte.

Étapes

1. Sign in à l'interface de ligne de commandes de l'utilitaire Deploy en utilisant SSH avec le compte administrateur.
2. Si l'hôte est géré par un serveur vCenter, ajoutez l'identifiant du compte vCenter :

```
credential add -hostname <FQDN|IP> -type vcenter -username
<vcenter_username>
```

Exemple de sortie

```
credential add -hostname vc.select.company-demo.com -type vcenter
-username administrator@vsphere.local
```

3. Inscrire l'hôte :
   - Enregistrez un hôte autonome non géré par vCenter :

     ```
     host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -username
     <esx_username>
     ```

   - Enregistrez un hôte géré par vCenter :

     ```
     host register -name <FQDN|IP> -hypervisor-type ESX -mgmt-server
     <FQDN|IP>
     ```

     Exemple de sortie

```
host register -name 10.234.81.14 -hypervisor-type ESX -mgmt-server
vc.select.company-demo.com
```

4. Afficher l'état de l'hôte et confirmer son authentification.

```
host show -name <FQDN|IP> -detailed
```

Exemple de sortie

```
host show -name 10.234.81.14 -detailed
```

Étape 4 : Créer et configurer un cluster ONTAP Select

Vous devez créer puis configurer le cluster ONTAP Select. Une fois le cluster configuré, vous pouvez configurer les nœuds individuellement.

Avant de commencer

Déterminez le nombre de nœuds que contient le cluster et disposez des informations de configuration associées.

À propos de cette tâche

Lorsque vous créez un cluster ONTAP Select, l'utilitaire Deploy génère automatiquement les noms des nœuds en fonction du nom du cluster et du nombre de nœuds que vous fournissez. Deploy génère également les identifiants uniques des nœuds.

Étapes

1. Sign in à l'interface de ligne de commandes de l'utilitaire Deploy en utilisant SSH avec le compte administrateur.
2. Créer le cluster :

   ```
   cluster create -name <cluster_name> -node-count <count>
   ```

   Exemple de sortie

   ```
   cluster create -name test-cluster -node-count 1
   ```

3. Configurer le cluster :

   ```
   cluster modify -name <cluster_name> -mgmt-ip <IP_address> -netmask
   <netmask> -gateway <IP_address> -dns-servers <FQDN|IP>_LIST -dns-domains
   <domain_list>
   ```

   Exemple de sortie

   ```
   cluster modify -name test-cluster -mgmt-ip 10.234.81.20 -netmask
   255.255.255.192
   -gateway 10.234.81.1 -dns-servers 10.221.220.10 -dnsdomains
   select.company-demo.com
   ```

4. Afficher la configuration et l'état du cluster :

   ```
   cluster show -name <cluster_name> -detailed
   ```

Étape 5 : Configurer un nœud ONTAP Select

Vous devez configurer chacun des nœuds du cluster ONTAP Select.

Avant de commencer

- Vérifiez que vous disposez des informations de configuration du nœud.

- Vérifiez que le fichier de licence du Capacity Tier ou du Capacity Pool est téléchargé et installé dans l'utilitaire Deploy.

À propos de cette tâche

Vous devez utiliser cette procédure pour configurer chaque nœud. Une licence Capacity Tier est appliquée au nœud dans cet exemple.

Étapes

1. Sign in à l'interface de ligne de commandes de l'utilitaire Deploy en utilisant SSH avec le compte administrateur.
2. Déterminez les noms attribués aux nœuds du cluster :

```
node show -cluster-name <cluster_name>
```

3. Sélectionnez le nœud et effectuez la configuration de base :

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -host-name
<FQDN|IP> -license-serial-number <number> -instance-type TYPE
-passthrough-disks false
```

   Exemple de sortie

```
node modify -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -host-name
10.234.81.14
-license-serial-number 320000nnnn -instance-type small -passthrough
-disks false
```

   La configuration RAID du nœud est indiquée par le paramètre *passthrough-disks*. Si vous utilisez un contrôleur RAID matériel local, cette valeur doit être "false". Si vous utilisez un RAID logiciel, cette valeur doit être "true".

   Une licence Capacity Tier est utilisée pour le nœud ONTAP Select.

4. Afficher la configuration réseau disponible sur l'hôte :

```
host network show -host-name <FQDN|IP> -detailed
```

   Exemple de sortie

```
host network show -host-name 10.234.81.14 -detailed
```

5. Effectuez la configuration réseau du nœud :

Hôte ESXi

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -mgmt-ip
IP -management-networks <network_name> -data-networks <network_name>
-internal-network <network_name>
```

Hôte KVM

```
node modify -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -mgmt-ip
IP -management-vlans <vlan_id> -data-vlans <vlan_id> -internal-vlans
<vlad_id>
```

Lors du déploiement d'un cluster à nœud unique, vous n'avez pas besoin de réseau interne et devez supprimer « -internal-network ».

Exemple de sortie

```
node modify -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -mgmt-ip
10.234.81.21
-management-networks sDOT_Network -data-networks sDOT_Network
```

6. Afficher la configuration du nœud :

```
node show -name <node_name> -cluster-name <cluster_name> -detailed
```

Exemple de sortie

```
node show -name test-cluster-01 -cluster-name test-cluster -detailed
```

Étape 6 : Connecter le stockage aux nœuds ONTAP Select

Configurez le stockage utilisé par chaque nœud dans le cluster ONTAP Select. Chaque nœud doit toujours se voir attribuer au moins un pool de stockage. Lors de l'utilisation du RAID logiciel, chaque nœud doit également se voir attribuer au moins un disque.

Avant de commencer

Créez le pool de stockage à l'aide de VMware vSphere. Si vous utilisez un RAID logiciel, vous avez également besoin d'au moins un disque.

À propos de cette tâche

Lors de l'utilisation d'un contrôleur RAID matériel local, vous devez effectuer les étapes 1 à 4. Lors de l'utilisation d'un RAID logiciel, vous devez effectuer les étapes 1 à 6.

Étapes

1. Sign in à l'interface de ligne de commande de l'utilitaire Deploy via SSH avec les identifiants du compte administrateur.
2. Afficher les pools de stockage disponibles sur l'hôte :

```
host storage pool show -host-name <FQDN|IP>
```

Exemple de sortie

```
host storage pool show -host-name 10.234.81.14
```

Vous pouvez également obtenir les pools de stockage disponibles via VMware vSphere.

3. Attachez un pool de stockage disponible au nœud ONTAP Select :

```
node storage pool attach -name <pool_name> -cluster-name <cluster_name>
-node-name <node_name> -capacity-limit <limit>
```

Si vous incluez le paramètre « -capacity-limit », spécifiez la valeur en GB ou TB.

Exemple de sortie

```
node storage pool attach -name sDOT-02 -cluster-name test-cluster -
node-name test-cluster-01 -capacity-limit 500GB
```

4. Afficher les pools de stockage associés au nœud :

```
node storage pool show -cluster-name <cluster_name> -node-name
<node_name>
```

Exemple de sortie

```
node storage pool show -cluster-name test-cluster -node-name
testcluster-01
```

5. Si vous utilisez un RAID logiciel, connectez le ou les disques disponibles :

```
node storage disk attach -node-name <node_name> -cluster-name
<cluster_name> -disks <list_of_drives>
```

Exemple de sortie

```
node storage disk attach -node-name NVME_SN-01 -cluster-name NVME_SN
-disks 0000:66:00.0 0000:67:00.0 0000:68:00.0
```

6. Si vous utilisez un RAID logiciel, affichez les disques connectés au nœud :

```
node storage disk show -node-name <node_name> -cluster-name
<cluster_name>`
```

Exemple de sortie

```
node storage disk show -node-name sdot-smicro-009a -cluster-name NVME
```

Étape 7 : Déployer un cluster ONTAP Select

Une fois le cluster et les nœuds configurés, vous pouvez déployer le cluster.

Avant de commencer

Exécutez le vérificateur de connectivité réseau en utilisant "interface utilisateur Web" ou "CLI" pour confirmer la connectivité entre les nœuds du cluster sur le réseau interne.

Étapes

1. Sign in à l'interface de ligne de commandes de l'utilitaire Deploy en utilisant SSH avec le compte administrateur.
2. Déployez le cluster ONTAP Select :

```
cluster deploy -name <cluster_name>
```

Exemple de sortie

```
cluster deploy -name test-cluster
```

Indiquez le mot de passe à utiliser pour le compte administrateur ONTAP lorsque vous y êtes invité.

3. Afficher l'état du cluster pour déterminer quand son déploiement a été effectué avec succès :

```
cluster show -name <cluster_name>
```

Et ensuite ?

"Sauvegardez les données de configuration de ONTAP Select Deploy".

Sécuriser un déploiement ONTAP Select

Vous pouvez effectuer plusieurs tâches connexes dans le cadre de la sécurisation d'un déploiement ONTAP Select.

Modifier le mot de passe de l'administrateur Deploy

Vous pouvez modifier le mot de passe du compte administrateur de la machine virtuelle Deploy selon vos besoins à l'aide de l'interface de ligne de commandes.

Étapes

1. Connectez-vous à l'interface de ligne de commande (CLI) de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Changer le mot de passe :
   `password modify`
3. Répondez à toutes les invites en fonction de votre environnement.

Vérifiez la connectivité réseau entre les nœuds ONTAP Select

Vous pouvez tester la connectivité réseau entre deux nœuds ONTAP Select ou plus sur le réseau interne du cluster. Ce test est généralement exécuté avant le déploiement d'un cluster multi-nœuds afin de détecter les problèmes susceptibles d'entraîner un échec de l'opération.

Avant de commencer

Tous les nœuds ONTAP Select inclus dans le test doivent être configurés et mis sous tension.

À propos de cette tâche

Chaque fois que vous lancez un test, une nouvelle exécution de processus est créée en arrière-plan et se voit attribuer un identifiant unique. Une seule exécution peut être active à la fois.

Le test comporte deux modes qui contrôlent son fonctionnement :

- Rapide Ce mode effectue un test de base non intrusif. Un test PING est effectué, ainsi qu'un test de la taille MTU du réseau et du vSwitch.
- Ce mode étendu effectue un test plus complet sur tous les chemins réseau redondants. Si vous exécutez cela sur un cluster ONTAP Select actif, les performances du cluster peuvent être impactées.

Il est recommandé d'effectuer systématiquement un test rapide avant de créer un cluster multi-nœuds. Une fois le test rapide réussi, vous pouvez éventuellement effectuer un test étendu en fonction de vos exigences de production.

Étapes

1. Connectez-vous à l'interface de ligne de commande (CLI) de l'utilitaire Deploy en utilisant le compte administrateur.
2. Afficher les exécutions en cours du vérificateur de connectivité réseau et vérifier qu'aucune exécution n'est active :

```
network connectivity-check show
```

3. Lancez le vérificateur de connectivité réseau et notez l'identifiant d'exécution dans la sortie de la commande :

   ```
   network connectivity-check start -host-names HOSTNAMES -vswitch-type
   VSWITCH_TYPE-mode MODE
   ```

   Exemple

   ```
   network connectivity-check start -host-names 10.234.81.14
   10.234.81.15 -vswitch-type StandardVSwitch -mode quick
   ```

4. Surveillez la progression du vérificateur de connectivité réseau en fonction de l'identifiant d'exécution :

   ```
   network connectivity-check show -run-id RUN_ID
   ```

Après avoir terminé

L'outil de vérification de la connectivité réseau supprime normalement les ports et adresses IP temporaires ajoutés au groupe de ports ONTAP-Internal. Cependant, si l'outil de vérification de la connectivité ne parvient pas à supprimer les ports temporaires, vous devez effectuer une opération de nettoyage manuel en réexécutant la commande CLI avec l'option `-mode cleanup`. Si vous ne supprimez pas les ports temporaires du groupe de ports ONTAP-Internal, la machine virtuelle ONTAP Select risque de ne pas être créée avec succès.

Gérez les clusters ONTAP Select à l'aide de la CLI

Vous pouvez effectuer plusieurs tâches connexes pour administrer un cluster ONTAP Select à l'aide de la CLI.

Sauvegardez les données de configuration de ONTAP Select Deploy

Sauvegarde des données de configuration d'ONTAP Select Deploy, par exemple après le déploiement d'un cluster. Les données sont enregistrées dans un fichier chiffré unique que vous pouvez télécharger sur votre poste de travail local.

Le fichier de sauvegarde que vous créez capture toutes les données de configuration. Ces données décrivent différents aspects de votre environnement de déploiement, y compris les clusters ONTAP Select.

Avant de commencer

Assurez-vous que Deploy n'effectue aucune autre tâche pendant l'opération de sauvegarde.

Étapes

1. Sign in à l'utilitaire ONTAP Select Deploy CLI en utilisant SSH avec le compte administrateur.
2. Créez une sauvegarde des données de configuration d'ONTAP Select Deploy, qui sont stockées dans un répertoire interne sur le serveur ONTAP Select Deploy :

   ```
   deploy backup create
   ```

3. Saisissez un mot de passe pour la sauvegarde lorsque vous y êtes invité.

   Le fichier de sauvegarde est chiffré à l'aide du mot de passe.

4. Afficher les sauvegardes disponibles dans le système :

```
deploy backup show -detailed
```

5. Sélectionnez votre fichier de sauvegarde en fonction de la date indiquée dans le champ **Created** et notez la valeur de l'**Download URL**.

   Vous pouvez accéder au fichier de sauvegarde via l'URL.

6. Utilisez un navigateur web ou un utilitaire tel que Curl pour télécharger le fichier de sauvegarde sur votre poste de travail local à l'aide de l'URL.

Supprimer un cluster ONTAP Select

Vous pouvez supprimer un cluster ONTAP Select lorsqu'il n'est plus nécessaire.

Avant de commencer

Le cluster doit être hors ligne.

Étapes

1. Sign in à l'interface de ligne de commande de déploiement de la machine virtuelle en utilisant le compte administrateur.
2. Afficher l'état du cluster

```
cluster show -name <cluster_name>
```

3. Si le cluster n'est pas hors ligne, passez-le en état hors ligne :

```
cluster offline -name <cluster_name>
```

4. Après avoir confirmé que le cluster est hors ligne, supprimez le cluster :

```
cluster delete -name <cluster_name>
```

Nœuds et hôtes

Mettez à niveau vers VMware ESXi 8.0 ou une version ultérieure pour ONTAP Select

Si vous utilisez ONTAP Select sur VMware ESXi, vous pouvez mettre à niveau le logiciel ESXi depuis une version antérieure prise en charge vers ESXi 8.0 ou une version

ultérieure. Avant la mise à niveau, vous devez comprendre le processus et sélectionner la procédure de mise à niveau appropriée.

Préparez-vous à mettre à niveau VMware ESXi

Préparez et sélectionnez la procédure de mise à niveau appropriée à votre environnement avant de mettre à niveau le logiciel ESXi sur les hyperviseurs hébergeant un cluster ONTAP Select.

Étapes

1. **Familiarisez-vous avec la procédure de mise à niveau de VMware ESXi**

   La mise à niveau du logiciel ESXi est un processus décrit et pris en charge par VMware. Le processus de mise à niveau de l'hyperviseur fait partie de la procédure de mise à niveau globale lors de l'utilisation de ONTAP Select. Consultez la documentation VMware pour plus d'informations.

2. **Sélectionnez une procédure de mise à niveau**

   Plusieurs procédures de mise à niveau sont disponibles. Vous devez sélectionner la procédure appropriée en fonction des critères suivants :

   - Taille du cluster ONTAP Select

     Les clusters à nœud unique et à nœuds multiples sont tous deux pris en charge.

   - Utilisation de ONTAP Select Deploy

     La mise à niveau est possible avec ou sans l'utilitaire Deploy.

     Vous devez sélectionner une procédure de mise à niveau qui utilise l'utilitaire d'administration Deploy.

   Effectuer une mise à niveau d'ESXi à l'aide de l'utilitaire d'administration Deploy est l'option la plus générale et la plus résiliente. Toutefois, il peut arriver que Deploy soit indisponible ou ne puisse pas être utilisé. Par exemple, la mise à niveau vers ESXi 8.0 n'est pas prise en charge avec les versions antérieures de ONTAP Select et de l'utilitaire d'administration Deploy.

Si vous utilisez ces versions antérieures et que vous tentez une mise à niveau, vous pouvez laisser la machine virtuelle ONTAP Select dans un état où elle ne peut pas démarrer. Dans ce cas, vous devez choisir une procédure de mise à niveau qui n'utilise pas Deploy.

1. **Mettez à niveau l'utilitaire d'administration Deploy**

   Avant d'effectuer une mise à niveau à l'aide de l'utilitaire Deploy, vous devrez peut-être mettre à niveau votre instance Deploy. En général, il est recommandé d'utiliser la version la plus récente de Deploy. L'utilitaire Deploy doit être compatible avec la version de ONTAP Select que vous utilisez. Consultez la "Notes de version d'ONTAP Select" pour plus d'informations.

2. **Une fois la procédure de mise à jour terminée**

   Si vous choisissez une procédure de mise à niveau utilisant l'utilitaire Deploy, vous devez effectuer une actualisation du cluster à l'aide de Deploy une fois tous les nœuds mis à niveau. Consultez la section « Actualisation de la configuration du cluster Deploy » pour plus d'informations.

Mettre à niveau un cluster à nœud unique à l'aide de Deploy

Vous pouvez utiliser l'utilitaire d'administration Deploy dans le cadre de la procédure de mise à niveau de l'hyperviseur VMware ESXi hébergeant un cluster ONTAP Select à nœud unique.

Étapes

1. Sign in à l'interface de ligne de commandes de l'utilitaire Deploy en utilisant SSH avec le compte administrateur.
2. Déplacer le nœud vers l'état hors ligne :

```
node stop --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

3. Mettez à niveau l'hyperviseur hôte sur lequel ONTAP Select est exécuté vers ESXi 8.0 ou une version ultérieure en utilisant la procédure fournie par VMware.
4. Déplacer le nœud vers l'état en ligne :

```
node start --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

5. Une fois le nœud opérationnel, vérifiez que le cluster est sain.

   Exemple :

```
ESX-1N::> cluster show
Node           Health  Eligibility
-------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true    true
```

Après avoir terminé

Vous devez effectuer une opération d'actualisation du cluster à l'aide de l'utilitaire d'administration Deploy.

Mettre à niveau un cluster multi-nœuds à l'aide de Deploy

Vous pouvez utiliser l'utilitaire d'administration Deploy dans le cadre de la procédure de mise à niveau des hyperviseurs VMware ESXi hébergeant un cluster multi-nœuds ONTAP Select.

À propos de cette tâche

Vous devez effectuer cette procédure de mise à niveau pour chacun des nœuds du cluster, un nœud à la fois. Si le cluster contient quatre nœuds ou plus, vous devez mettre à niveau les nœuds de chaque paire haute disponibilité séquentiellement avant de passer à la paire haute disponibilité suivante.

Étapes

1. Sign in à l'interface de ligne de commandes de l'utilitaire Deploy en utilisant SSH avec le compte administrateur.
2. Déplacer le nœud vers l'état hors ligne :

```
node stop --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

3. Mettez à niveau l'hyperviseur hôte sur lequel ONTAP Select est exécuté vers ESXi 8.0 ou une version ultérieure en utilisant la procédure fournie par VMware.

   Consultez la section Préparation de la mise à niveau de VMware ESXi pour plus d'informations.

4. Déplacer le nœud vers l'état en ligne :

```
node start --cluster-name <cluster_name> --node-name <node_name>
```

5. Une fois le nœud opérationnel, vérifiez que le basculement du stockage est activé et que le cluster est sain.

   Afficher un exemple

```
ESX-2N_I2_N11N12::> storage failover show
Takeover
Node Partner Possible State Description
-------------- -------------- -------- -------------------------
sdot-d200-011d sdot-d200-012d true Connected to sdot-d200-012d
sdot-d200-012d sdot-d200-011d true Connected to sdot-d200-011d
2 entries were displayed.
ESX-2N_I2_N11N12::> cluster show
Node Health Eligibility
--------------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true true
sdot-d200-012d true true
2 entries were displayed.
```

Après avoir terminé

Vous devez effectuer la procédure de mise à niveau pour chaque hôte utilisé dans le cluster ONTAP Select. Une fois tous les hôtes ESXi mis à niveau, vous devez procéder à une actualisation du cluster à l'aide de l'utilitaire d'administration Deploy.

Mettre à niveau un cluster à nœud unique sans Deploy

Vous pouvez mettre à niveau l'hyperviseur VMware ESXi hébergeant un cluster ONTAP Select à nœud unique sans utiliser l'utilitaire d'administration Deploy.

Étapes

1. Sign in à l'interface de ligne de commandes ONTAP et arrêtez le nœud.
2. À l'aide de VMware vSphere, vérifiez que la machine virtuelle ONTAP Select est hors tension.
3. Mettez à niveau l'hyperviseur hôte sur lequel ONTAP Select est exécuté vers ESXi 8.0 ou une version

ultérieure en utilisant la procédure fournie par VMware.

Consultez la section Préparation de la mise à niveau de VMware ESXi pour plus d'informations.

4. À l'aide de VMware vSphere, accédez à vCenter et effectuez les opérations suivantes :
   a. Ajoutez un lecteur de disquettes à la machine virtuelle ONTAP Select.
   b. Mettez sous tension la machine virtuelle ONTAP Select.
   c. Sign in à l'interface de ligne de commandes ONTAP en utilisant SSH avec le compte administrateur.
5. Une fois le nœud opérationnel, vérifiez que le cluster est sain.

   Exemple :

```
ESX-1N::> cluster show
Node           Health  Eligibility
-------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true    true
```

Après avoir terminé

Vous devez effectuer une opération d'actualisation du cluster à l'aide de l'utilitaire d'administration Deploy.

Mettre à niveau un cluster multi-nœuds sans Deploy

Vous pouvez mettre à niveau les hyperviseurs VMware ESXi hébergeant une grappe multi-nœuds ONTAP Select sans utiliser l'utilitaire d'administration Deploy.

À propos de cette tâche

Vous devez effectuer cette procédure de mise à niveau pour chacun des nœuds du cluster, un nœud à la fois. Si le cluster contient quatre nœuds ou plus, vous devez mettre à niveau les nœuds de chaque paire haute disponibilité séquentiellement avant de passer à la paire haute disponibilité suivante.

Étapes

1. Sign in à l'interface de ligne de commandes ONTAP et arrêtez le nœud.
2. À l'aide de VMware vSphere, vérifiez que la machine virtuelle ONTAP Select est hors tension.
3. Mettez à niveau l'hyperviseur hôte sur lequel ONTAP Select est exécuté vers ESXi 8.0 ou une version ultérieure en utilisant la procédure fournie par VMware.
4. À l'aide de VMware vSphere, accédez à vCenter et effectuez les opérations suivantes :
   a. Ajoutez un lecteur de disquettes à la machine virtuelle ONTAP Select.
   b. Mettez sous tension la machine virtuelle ONTAP Select.
   c. Sign in à l'interface de ligne de commandes ONTAP en utilisant SSH avec le compte administrateur.
5. Une fois le nœud opérationnel, vérifiez que le basculement du stockage est activé et que le cluster est sain.

Afficher un exemple

```
ESX-2N_I2_N11N12::> storage failover show
Takeover
Node Partner Possible State Description
-------------- -------------- -------- -------------------------
sdot-d200-011d sdot-d200-012d true Connected to sdot-d200-012d
sdot-d200-012d sdot-d200-011d true Connected to sdot-d200-011d
2 entries were displayed.
ESX-2N_I2_N11N12::> cluster show
Node Health Eligibility
--------------------- ------- ------------
sdot-d200-011d true true
sdot-d200-012d true true
2 entries were displayed.
```

Après avoir terminé

Vous devez effectuer la procédure de mise à niveau pour chaque hôte utilisé dans le cluster ONTAP Select.

Modifier un serveur de gestion d'hôte pour ONTAP Select Deploy

Vous pouvez utiliser la commande `host modify` pour modifier un serveur de gestion d'hôte avec cette instance de ONTAP Select Deploy.

Syntaxe

`host modify [-help] [-foreground] -name` *`name`* `-mgmt-server` *`management_server`* `[-username` *`username`*`]`

Paramètres requis

Paramètre	Description
`-name` *`name`*	L'adresse IP ou le FQDN de l'hôte que vous souhaitez modifier.
`-mgmt-server` *`management_server`*	L'adresse IP ou le nom de domaine complet (FQDN) du serveur de gestion de l'hôte à définir sur l'hôte. Spécifiez « - » (tiret) pour supprimer le serveur de gestion de l'hôte. Les informations d'identification de ce serveur de gestion doivent être ajoutées avant d'enregistrer cet hôte à l'aide de la commande `credential add`.

Paramètres optionnels

Paramètre	Description

`-help`	Affiche le message d'aide.
`-foreground`	Ce paramètre contrôle le comportement des commandes de longue durée. S'il est activé, la commande s'exécutera au premier plan et les messages d'événements relatifs à l'opération seront affichés au fur et à mesure de leur apparition.
`-username` *username*	Le nom d'utilisateur ayant accès à cet hôte. Ceci est requis uniquement si l'hôte n'est pas géré par un serveur d'administration (c'est-à-dire un hôte ESXi géré par un vCenter).

Utilitaire de déploiement

Mettre à niveau une instance ONTAP Select Deploy

Mettez à niveau une machine virtuelle utilitaire ONTAP Select Deploy existante sur place à l'aide de l'interface de ligne de commande ONTAP Select Deploy.

Vous pouvez effectuer une mise à niveau directe vers ONTAP Select Deploy 9.18.1 à partir de ONTAP Select Deploy 9.17.1 ou 9.16.1. Pour effectuer une mise à niveau à partir d'une version antérieure, par exemple ONTAP Select Deploy 9.15.1, vous devez d'abord effectuer une mise à niveau vers ONTAP Select Deploy 9.16.1 ou 9.17.1, puis vers ONTAP Select Deploy 9.18.1.

Si vous avez une ancienne instance de l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy installée, vous devez la mettre à niveau vers la version actuelle. Le nœud ONTAP Select et le composant ONTAP Select Deploy sont mis à niveau indépendamment. Reportez-vous à "Mettre à niveau les nœuds ONTAP Select" pour plus de détails.

Avant de commencer

Vérifiez que ONTAP Select Deploy n'est pas utilisé pour effectuer d'autres tâches pendant la mise à niveau.

Étape 1 : Téléchargez le package de mise à niveau

Pour commencer le processus de mise à niveau, téléchargez le fichier de mise à niveau ONTAP Select Deploy depuis le site de support NetApp. Le package de mise à niveau est un fichier compressé unique.

Étapes

1. Accédez à la page "NetApp Support Site téléchargements".
2. Faites défiler vers le bas et sélectionnez **ONTAP Select Deploy**.
3. Sélectionnez la version ONTAP Select souhaitée.
4. Veuillez consulter le contrat de licence utilisateur final (CLUF) et sélectionner **Accepter et continuer**.
5. Sélectionnez et téléchargez le package **ONTAP Select Deploy Upgrade** approprié. Répondez à toutes les invites si nécessaire.

Étape 2 : Chargez le package sur la machine virtuelle ONTAP Select Deploy

Après avoir téléchargé le package, vous devez transférer le fichier vers la machine virtuelle ONTAP Select Deploy.

À propos de cette tâche

Cette tâche décrit une méthode pour charger le fichier sur la machine virtuelle ONTAP Select Deploy. D'autres options pourraient être plus adaptées à votre environnement.

Avant de commencer

- Vérifiez que le fichier de mise à niveau est disponible sur votre poste de travail local.
- Vérifiez que vous avez le mot de passe du compte utilisateur administrateur.

Étapes

1. Dans une invite de commandes sur votre poste de travail local, utilisez l' `scp` (Secure Copy Protocol) pour charger le fichier image sur la machine virtuelle ONTAP Select Deploy, comme indiqué dans l'exemple suivant :

```
scp ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz admin@10.228.162.221:/home/admin
(provide password when prompted)
```

Résultat

Le fichier de mise à jour est stocké dans le répertoire local de l'utilisateur admin.

Étape 3 : Appliquer le package de mise à niveau

Après avoir téléchargé le fichier de mise à niveau sur la machine virtuelle ONTAP Select Deploy, vous pouvez appliquer la mise à niveau.

Avant de commencer

- Vérifiez dans quel répertoire le fichier de mise à niveau a été placé sur la machine virtuelle de l'utilitaire ONTAP Select Deploy.
- Vérifiez que ONTAP Select Deploy n'est pas utilisé pour effectuer d'autres tâches pendant la mise à niveau.

Étapes

1. Sign in à l'utilitaire ONTAP Select Deploy CLI en utilisant SSH avec le compte administrateur.
2. Effectuez la mise à niveau en utilisant le chemin d'accès au répertoire et le nom de fichier appropriés :

```
deploy upgrade -package-path <file_path>
```

Exemple de commande :

```
deploy upgrade -package-path /home/admin/ONTAPdeploy2.12_upgrade.tar.gz
```

Après avoir terminé

Avant la fin de la procédure de mise à niveau, il vous est demandé de créer une sauvegarde de la configuration de la machine virtuelle ONTAP Select Deploy. Vous devez également vider le cache du navigateur afin de pouvoir afficher les nouvelles pages ONTAP Select Deploy.

Migrer une instance ONTAP Select Deploy vers une nouvelle machine virtuelle

Vous pouvez migrer une instance existante de l'utilitaire d'administration Deploy vers une nouvelle machine virtuelle à l'aide de la ligne de commandes.

Cette procédure consiste à créer une nouvelle machine virtuelle utilisant les données de configuration de la machine virtuelle d'origine. La nouvelle machine virtuelle et la machine virtuelle d'origine doivent exécuter la même version et la même release de l'utilitaire Deploy. Vous ne pouvez pas migrer vers une version ou une release différente de l'utilitaire Deploy.

Étape 1 : Sauvegardez les données de configuration du déploiement

Vous devez créer une sauvegarde des données de configuration de Deploy lors de la migration de la machine virtuelle. Vous devriez également créer une sauvegarde après le déploiement d'un cluster ONTAP Select. Les données sont enregistrées dans un fichier chiffré unique que vous pouvez télécharger sur votre poste de travail local.

Avant de commencer

- Assurez-vous que Deploy n'effectue aucune autre tâche pendant l'opération de sauvegarde.
- Enregistrez l'image originale de la machine virtuelle Deploy.

> L'image de la machine virtuelle Deploy d'origine est requise plus tard dans cette procédure, lorsque vous restaurez les données de configuration Deploy de la machine virtuelle d'origine vers la nouvelle machine virtuelle.

À propos de cette tâche

Le fichier de sauvegarde que vous créez capture toutes les données de configuration de la machine virtuelle. Ces données décrivent différents aspects de votre environnement de déploiement, y compris les clusters ONTAP Select.

Étapes

1. Sign in à l'interface de ligne de commandes de l'utilitaire Deploy en utilisant SSH avec le compte administrateur.
2. Créez une sauvegarde des données de configuration de Deploy, qui sont stockées dans un répertoire interne du serveur Deploy :

   ```
   deploy backup create
   ```

3. Saisissez un mot de passe pour la sauvegarde lorsque vous y êtes invité.

   Le fichier de sauvegarde est chiffré à l'aide du mot de passe.

4. Afficher les sauvegardes disponibles dans le système :

   ```
   deploy backup show -detailed
   ```

5. Sélectionnez votre fichier de sauvegarde en fonction de la date indiquée dans le champ **Created** et notez la valeur de l'**Download URL**.

Vous pouvez accéder au fichier de sauvegarde via l'URL.

6. Utilisez un navigateur web ou un utilitaire tel que Curl pour télécharger le fichier de sauvegarde sur votre poste de travail local à l'aide de l'URL.

Étape 2 : Installez une nouvelle instance de la machine virtuelle Deploy

Vous devez créer une nouvelle instance de la machine virtuelle Deploy que vous pourrez mettre à jour avec les données de configuration de la machine virtuelle d'origine.

Avant de commencer

Vous devez connaître les procédures utilisées pour télécharger et déployer la machine virtuelle ONTAP Select Deploy dans un environnement VMware.

À propos de cette tâche

Cette tâche est décrite de manière générale.

Étapes

1. Créez une nouvelle instance de la machine virtuelle Deploy :
   a. Téléchargez l'image de la machine virtuelle.
   b. Déployez la machine virtuelle et configurez l'interface réseau.
   c. Accédez à l'utilitaire Deploy via SSH.

Informations connexes

"Installer ONTAP Select Deploy"

Étape 3 : Restaurez les données de configuration de Deploy sur la nouvelle machine virtuelle

Vous devez restaurer les données de configuration de la machine virtuelle d'origine de l'utilitaire Deploy vers la nouvelle machine virtuelle. Les données se trouvent dans un fichier unique que vous devez télécharger depuis votre poste de travail local.

Avant de commencer

Vous devez disposer des données de configuration issues d'une sauvegarde précédente. Ces données sont contenues dans un seul fichier et doivent être disponibles sur votre poste de travail local.

Étapes

1. Dans une invite de commandes sur votre poste de travail local, utilisez l'utilitaire sftp pour transférer le fichier de sauvegarde vers la machine virtuelle Deploy, comme indiqué dans l'exemple suivant :

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put deploy_backup_20190601162151.tar.gz
exit
```

2. Sign in à l'interface de ligne de commandes de l'utilitaire Deploy en utilisant SSH avec le compte administrateur.
3. Restaurez les données de configuration :

```
deploy backup restore -path <path_name> -filename <file_name>
```

Exemple de commande :

```
deploy backup restore -path /home/admin -filename
deploy_backup_20180601162151.tar.gz
```

Ajouter une image ONTAP Select à Deploy

Ajoutez une image ONTAP Select à votre instance de l'utilitaire d'administration Deploy. Une fois l'image installée, vous pouvez l'utiliser lors du déploiement d'un cluster ONTAP Select.

Avant de commencer

Avant d'ajouter de nouvelles images ONTAP Select à Deploy, vous devez d'abord supprimer toutes les images inutiles.

> Vous ne devez ajouter une image ONTAP Select que si sa version est antérieure à la version d'origine incluse avec votre instance de l'utilitaire Deploy. L'ajout de versions ultérieures d'ONTAP Select dès qu'elles sont disponibles auprès de NetApp n'est pas une configuration prise en charge.

Étape 1 : Téléchargez l'image d'installation

Pour commencer le processus d'ajout d'une image ONTAP Select à une instance de l'utilitaire Deploy, vous devez télécharger l'image d'installation depuis le site de support NetApp. L'image d'installation ONTAP Select est formatée comme un fichier compressé unique.

Étapes

1. Accédez à la page "NetApp Support Site téléchargements".
2. Faites défiler vers le bas et sélectionnez **ONTAP Select Image**.
3. Sélectionnez la version souhaitée de l'image d'installation.
4. Veuillez consulter le contrat de licence utilisateur final (CLUF) et sélectionner **Accepter et continuer**.
5. Sélectionnez et téléchargez le package **ONTAP Select Image Install** approprié. Répondez à toutes les invites si nécessaire.

Étape 2 : Téléversez l'image d'installation sur Deploy

Après avoir obtenu l'image d'installation ONTAP Select, vous devez télécharger le fichier sur la machine virtuelle Deploy.

Avant de commencer

Vérifiez que le fichier image d'installation est disponible sur votre poste de travail local. Vous devez également avoir le mot de passe du compte utilisateur administrateur Deploy.

À propos de cette tâche

Cette tâche décrit une méthode pour téléverser le fichier sur la machine virtuelle Deploy. D'autres options peuvent être plus adaptées à votre environnement.

Étape

1. Dans une invite de commandes sur votre poste de travail local, téléchargez le fichier image sur la machine virtuelle Deploy, comme indiqué dans les exemples suivants :

```
scp image_v_93_install_esx.tgz admin@10.234.81.101:/home/admin (provide
password when prompted)
```

```
sftp admin@10.234.81.101 (provide password when prompted)
put image_v_93_install_esx.tgz
exit
```

Résultat

Le fichier d'installation du nœud est stocké dans le répertoire local de l'utilisateur admin.

Étape 3 : Ajouter l'image d'installation

Ajoutez l'image d'installation ONTAP Select au répertoire des images de Deploy afin qu'elle soit disponible lors du déploiement d'un nouveau cluster.

Avant de commencer

Vous devez savoir dans quel répertoire le fichier image d'installation a été placé sur la machine virtuelle de l'utilitaire de déploiement. Il est supposé que ce fichier se trouve dans le répertoire local de l'administrateur.

Étapes

1. Sign in à l'utilitaire de déploiement en ligne de commande (CLI) à l'aide de SSH avec le compte administrateur (admin).
2. Démarrer le shell Bash :

```
shell bash
```

3. Placez le fichier image d'installation dans le répertoire images, comme indiqué dans l'exemple suivant :

```
tar -xf image_v_93_install_esx.tgz -C /opt/netapp/images/
```

Étape 4 : Afficher les images d'installation disponibles

Afficher les images ONTAP Select disponibles lors du déploiement d'un nouveau cluster.

Étapes

1. Accédez à la page Web de documentation en ligne de la machine virtuelle Deploy utility et connectez-vous à l'aide du compte administrateur (admin) :

   ```
   http://<FQDN|IP_ADDRESS>/api/ui
   ```

   Utilisez le nom de domaine ou l'adresse IP de la machine virtuelle Deploy.

2. Accédez au bas de la page et sélectionnez **Deploy** puis sélectionnez **GET /images**.
3. Sélectionnez **Essayez-le !** pour afficher les images ONTAP Select disponibles.
4. Confirmez que l'image souhaitée est disponible.

Supprimer une image ONTAP Select du déploiement

Vous pouvez supprimer les images ONTAP Select de votre instance de l'utilitaire d'administration Deploy lorsqu'elles ne sont plus nécessaires.

Vous ne devez pas supprimer les images ONTAP Select utilisées par un cluster.

À propos de cette tâche

Vous pouvez supprimer les anciennes images ONTAP Select qui ne sont pas actuellement utilisées par un cluster ou prévues pour être utilisées lors d'un futur déploiement de cluster.

Étapes

1. Sign in à l'utilitaire de déploiement en ligne de commande (CLI) à l'aide de SSH avec le compte administrateur (admin).
2. Afficher les clusters gérés par Deploy et enregistrer les images ONTAP utilisées :

   ```
   cluster show
   ```

   Notez le numéro de version et la plateforme d'hyperviseur dans chaque cas.

3. Démarrer le shell Bash :

   ```
   shell bash
   ```

4. Afficher toutes les images ONTAP Select disponibles :

   ```
   ls -lh /opt/netapp/images
   ```

5. Vous pouvez éventuellement supprimer l'image ONTAP Select avec votre hôte hyperviseur.

   Exemple ESXi

   ```
   rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-vidconsole-esx.ova
   ```

   Exemple KVM

   ```
   rm -r /opt/netapp/images/DataONTAPv-9.3RC1-serialconsole-kvm.raw.tar
   ```

Récupérer l’utilitaire ONTAP Select Deploy pour un cluster à deux nœuds

Si l’utilitaire ONTAP Select Deploy tombe en panne ou devient indisponible pour une raison quelconque, vous perdez la capacité d’administrer les nœuds et clusters ONTAP Select. De plus, tous les clusters à deux nœuds perdent la capacité de haute disponibilité, car le service de médiation inclus avec Deploy est indisponible. En cas de panne irrécupérable, vous devez restaurer l’instance de l’utilitaire Deploy pour rétablir la fonctionnalité administrative et de haute disponibilité.

Préparez-vous à récupérer l’utilitaire Deploy

Avant de tenter de récupérer une instance de l’utilitaire Deploy, une préparation est nécessaire pour garantir le succès. Vous devez maîtriser plusieurs procédures d’administration et disposer des informations requises.

Étapes

1. Vérifiez que vous pouvez installer une nouvelle instance de l’utilitaire ONTAP Select Deploy dans votre environnement d’hyperviseur.

   "Découvrez comment installer l’utilitaire ONTAP Select Deploy"

2. Vérifiez que vous pouvez vous connecter au cluster ONTAP Select et accéder au shell du cluster ONTAP (CLI).
3. Déterminez si vous disposez d’une sauvegarde des données de configuration de l’instance défaillante de l’utilitaire Deploy qui contient le cluster ONTAP Select à deux nœuds. Il est possible que votre sauvegarde ne contienne pas le cluster.
4. Vérifiez que vous pouvez restaurer une sauvegarde des données de configuration de Deploy, en fonction de la procédure de récupération utilisée.

   "Découvrez comment restaurer les données de configuration de Deploy sur la nouvelle machine virtuelle"

5. Vous disposez de l’adresse IP de la machine virtuelle de l’utilitaire Deploy d’origine qui a échoué.
6. Déterminez si l’utilisation de licences Capacity Pools ou Capacity Tiers est en place. Si vous utilisez des licences Capacity Pools, vous devez réinstaller chaque licence Capacity Pool après la récupération ou la restauration de l’instance Deploy.
7. Déterminez la procédure à utiliser pour récupérer une instance de l’utilitaire ONTAP Select Deploy. Votre décision dépend de la présence ou non d’une sauvegarde des données de configuration de l’utilitaire Deploy défaillant d’origine qui contient le cluster ONTAP Select à deux nœuds.

Disposez-vous d’une sauvegarde Deploy contenant le cluster à deux nœuds ?	Utilisez la procédure de récupération…
Oui	Restaurez une instance de l’utilitaire Deploy à l’aide d’une sauvegarde de configuration
Non	Reconfigurer et récupérer une instance de l’utilitaire Deploy

Restaurez une instance de l’utilitaire Deploy à l’aide d’une sauvegarde de configuration

Si vous disposez d’une sauvegarde de l’instance défaillante de l’utilitaire Deploy contenant le cluster à deux nœuds, vous pouvez restaurer les données de configuration sur la nouvelle instance de machine virtuelle

Deploy. Vous devrez ensuite finaliser la récupération en effectuant une configuration supplémentaire des deux nœuds dans le cluster ONTAP Select.

Avant de commencer

Sauvegardez les données de configuration de la machine virtuelle Deploy d'origine ayant échoué, qui héberge le cluster à deux nœuds. Vous devez pouvoir vous connecter à la ligne de commandes ONTAP du cluster à deux nœuds et connaître les noms ONTAP des deux nœuds.

À propos de cette tâche

Étant donné que la sauvegarde de configuration que vous restaurez contient le cluster à deux nœuds, les cibles iSCSI du médiateur et les boîtes aux lettres sont recréées dans la nouvelle machine virtuelle Deploy utility.

Étapes

1. Préparez une nouvelle instance de l'utilitaire ONTAP Select Deploy :
   a. Installez une nouvelle machine virtuelle Deploy utility.
   b. Restaurez la configuration Deploy à partir d'une sauvegarde précédente sur la nouvelle machine virtuelle.

      Consultez les tâches associées pour obtenir des informations plus détaillées sur les procédures d'installation et de restauration.
2. Sign in à l'interface de ligne de commandes ONTAP du cluster ONTAP Select à deux nœuds.
3. Accéder au mode de privilèges avancés :

```
set adv
```

4. Si l'adresse IP de la nouvelle machine virtuelle Deploy est différente de celle de la machine virtuelle Deploy d'origine, supprimez les anciennes cibles iSCSI du médiateur et ajoutez de nouvelles cibles :

```
storage iscsi-initiator remove-target -node * -target-type mailbox
```

```
storage iscsi-initiator add-target -node <node1_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

```
storage iscsi-initiator add-target -node <node2_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

   Le `<ip_address>` paramètre correspond à l'adresse IP de la nouvelle machine virtuelle Deploy.

   Ces commandes permettent aux nœuds ONTAP Select de découvrir les disques de boîtes aux lettres sur la nouvelle machine virtuelle de l'utilitaire Deploy.

5. Déterminez les noms des disques médiateurs :

```
disk show -container-type mediator
```

6. Attribuez les disques de boîtes aux lettres aux deux nœuds :

```
disk assign -disk <mediator-disk1-name> -owner <node1-name>

disk assign -disk <mediator-disk2-name> -owner <node2-name>
```

7. Vérifiez que le basculement du stockage est activé :

```
storage failover show
```

Après avoir terminé

Si vous utilisez un système de licences Capacity Pools, réinstallez chaque licence Capacity Pool. Voir "Réinstaller une licence de pool de capacité" pour plus de détails.

Reconfigurer et récupérer une instance de l'utilitaire Deploy

Si vous ne disposez pas d'une sauvegarde de l'instance défaillante de l'utilitaire Deploy contenant le cluster à deux nœuds, configurez la cible iSCSI du médiateur et la boîte aux lettres dans la nouvelle machine virtuelle Deploy. Vous pourrez ensuite finaliser la récupération en effectuant la configuration supplémentaire des deux nœuds dans le cluster ONTAP Select.

Avant de commencer

Vérifiez que vous disposez du nom de la cible du médiateur pour la nouvelle instance de l'utilitaire Deploy. Vous devez pouvoir vous connecter à la ligne de commandes ONTAP du cluster à deux nœuds et connaître les noms ONTAP des deux nœuds.

À propos de cette tâche

Vous pouvez, si vous le souhaitez, restaurer une sauvegarde de configuration sur la nouvelle machine virtuelle Deploy, même si celle-ci ne contient pas le cluster à deux nœuds. Comme le cluster à deux nœuds n'est pas recréé lors de la restauration, vous devez ajouter manuellement la cible iSCSI du médiateur et la boîte aux lettres à la nouvelle instance de l'utilitaire Deploy via la page web de la documentation en ligne ONTAP Select sur Deploy. Vous devez pouvoir vous connecter au cluster à deux nœuds et connaître les noms ONTAP des deux nœuds.

> L'objectif de la procédure de récupération est de rétablir le cluster à deux nœuds dans un état sain, permettant ainsi d'effectuer des opérations normales de prise de contrôle et de restitution HA.

Étapes

1. Préparez une nouvelle instance de l'utilitaire ONTAP Select Deploy :
   a. Installez une nouvelle machine virtuelle Deploy utility.
   b. Vous pouvez également restaurer la configuration Deploy à partir d'une sauvegarde précédente sur la nouvelle machine virtuelle.

Si vous restaurez une sauvegarde précédente, la nouvelle instance Deploy ne contiendra pas le cluster à deux nœuds. Consultez la section d'informations connexes pour plus d'informations détaillées sur les procédures d'installation et de restauration.

2. Sign in à l'interface de ligne de commandes ONTAP du cluster ONTAP Select à deux nœuds.
3. Accéder au mode privilégié avancé :

```
set adv
```

4. Obtenez le nom de la cible iSCSI du médiateur :

```
storage iscsi-initiator show -target-type mailbox
```

5. Accédez à la page Web de documentation en ligne de la nouvelle machine virtuelle Deploy utility et connectez-vous à l'aide du compte admin :

   `http://<ip_address>/api/ui`

   Vous devez utiliser l'adresse IP de votre machine virtuelle Deploy.

6. Sélectionnez **Mediator** puis **GET /mediators**.
7. Sélectionnez **Essayez-le !** pour afficher une liste des médiateurs gérés par Deploy.

   Notez l'ID de l'instance de médiateur souhaitée.

8. Sélectionnez **Mediator** puis **POST**.
9. Indiquez la valeur de mediator_id.
10. Sélectionnez le **Modèle** à côté de `iscsi_target` et complétez la valeur du nom.

    Utilisez le nom de la cible pour le paramètre iqn_name.

11. Sélectionnez **Essayez-le !** pour créer la cible iSCSI du médiateur.

    Si la requête aboutit, vous recevrez le code d'état HTTP 200.

12. Si l'adresse IP de la nouvelle machine virtuelle Deploy est différente de celle de la machine virtuelle Deploy d'origine, vous devez utiliser la ligne de commandes ONTAP pour supprimer les anciennes cibles iSCSI du médiateur et ajouter de nouvelles cibles :

```
storage iscsi-initiator remove-target -node * -target-type mailbox
```

```
storage iscsi-initiator add-target -node <node1_name> -label mediator
-target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

```
storage iscsi-initiator add-target -node <node2_name> -label mediator-
target-type mailbox -target-portal <ip_address> -target-name <target>
```

Le `<ip_address>` paramètre correspond à l'adresse IP de la nouvelle machine virtuelle Deploy.

Ces commandes permettent aux nœuds ONTAP Select de découvrir les disques de boîtes aux lettres sur la nouvelle machine virtuelle de l'utilitaire Deploy.

13. Déterminez les noms des disques médiateurs :

```
disk show -container-type mediator
```

14. Attribuez les disques de boîtes aux lettres aux deux nœuds :

```
disk assign -disk <mediator-disk1-name> -owner <node1-name>

disk assign -disk <mediator-disk2-name> -owner <node2-name>
```

15. Vérifiez que le basculement du stockage est activé :

```
storage failover show
```

Après avoir terminé

Si vous utilisez un système de licences Capacity Pools, réinstallez chaque licence Capacity Pool. Voir "Réinstaller une licence de pool de capacité" pour plus de détails.

Essayez ONTAP Select

Accédez au logiciel d'évaluation ONTAP Select

Vous pouvez accéder au "Logiciel d'évaluation ONTAP Select" si vous êtes un client actuel d'ONTAP Select et que vous disposez d'un droit actif, ou si vous êtes un partenaire NetApp et que vous souhaitez télécharger une nouvelle licence d'évaluation Capacity Tiers.

Si vous ne correspondez à aucune des catégories ci-dessus et que vous souhaitez essayer ONTAP Select à titre d'évaluation, vous pouvez suivre ces étapes pour demander l'accès au téléchargement du logiciel d'évaluation.

À propos de cette tâche

- Cette instruction s'adresse aux équipes commerciales NetApp, aux partenaires et aux prospects engagés avec NetApp.
- Les licences d'évaluation des niveaux de capacité ONTAP Select sont limitées à 90 jours à compter de leur installation.

> Il n'est pas possible de prolonger une licence d'évaluation. Au terme des 90 jours, la licence ne fonctionne plus et vous ne pouvez pas accéder aux données associées.

- Le logiciel d'évaluation contient toutes les informations nécessaires pour télécharger l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy et déployer un cluster.

Étape 1 : Créer un compte

Complétez l'inscription du compte NetApp, si nécessaire, et demandez l'accès prospect.

Étapes

1. Créez un nouveau compte ou déconnectez-vous d'un compte existant.

   Créer un nouveau compte

   Inscrivez-vous pour obtenir un compte sur le "Site de support NetApp" en utilisant votre adresse e-mail professionnelle.

   > Les comptes de messagerie gratuits tels que gmail ou yahoo ne sont pas acceptables.

   Assurez-vous de ne pas être connecté avec le compte nouvellement créé.

   Compte existant

   Si vous avez déjà un compte, rendez-vous sur le "Site de support NetApp" et assurez-vous de ne pas être connecté.

2. Créez une demande d'assistance non technique pour élever les niveaux d'accès à « prospect ».

   a. Sélectionnez l'onglet **CASES**, puis sélectionnez **Create non-technical cases**

b. Sélectionnez **Problème d'inscription utilisateur** comme catégorie de commentaires.

c. Sélectionnez **Créer un dossier**.

Veuillez remplir tous les champs obligatoires et, dans la section commentaires, indiquez : « Mon adresse e-mail professionnelle est <your-email-address>. Je souhaite obtenir un accès prospect pour télécharger le logiciel d'évaluation ONTAP Select. »

Veuillez inclure le nom de votre NetApp contact.

a. Sélectionnez **Soumettre**.

Étape 2 : Télécharger le logiciel d'évaluation ONTAP Select

Une fois votre demande d'assistance examinée et approuvée, le support NetApp vous notifie à l'adresse e-mail fournie.

Étape

1. "Téléchargez le logiciel d'évaluation ONTAP Select".

   Le fichier de licence d'évaluation se trouve à l'intérieur du fichier zip.

2. Pour respecter les obligations légales, vous devez "ouvrir un ticket d'assistance" avant d'y accéder. Cela aide NetApp à maintenir le contrôle et la documentation appropriés tout en vous fournissant le logiciel prêt pour la production dont vous avez besoin.

   NetApp fournit la version « prête pour la production » d'ONTAP Select, qui n'est ni une version open source ni une version alternative. L'assistance est uniquement disponible si vous passez à une licence de production.

Et ensuite ?

Une fois le téléchargement du logiciel d'évaluation terminé, suivez les instructions pour télécharger l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy et déployer un cluster.

Informations connexes

- "Découvrez les licences d'évaluation pour les déploiements ONTAP Select"
- "Convertir une licence d'évaluation en licence de production"

Déployez une instance d'évaluation de 90 jours d'un cluster ONTAP Select

Vous pouvez déployer une instance d'évaluation de 90 jours d'un cluster ONTAP Select, dont la taille varie d'un seul nœud à 99 nœuds, à l'aide d'un modèle OVF sur VMware ESXi. Vous pouvez télécharger une licence d'évaluation si vous êtes un client existant ou nouveau. Par exemple, vous êtes un client existant et vous souhaitez essayer une nouvelle configuration avant d'acheter une licence.

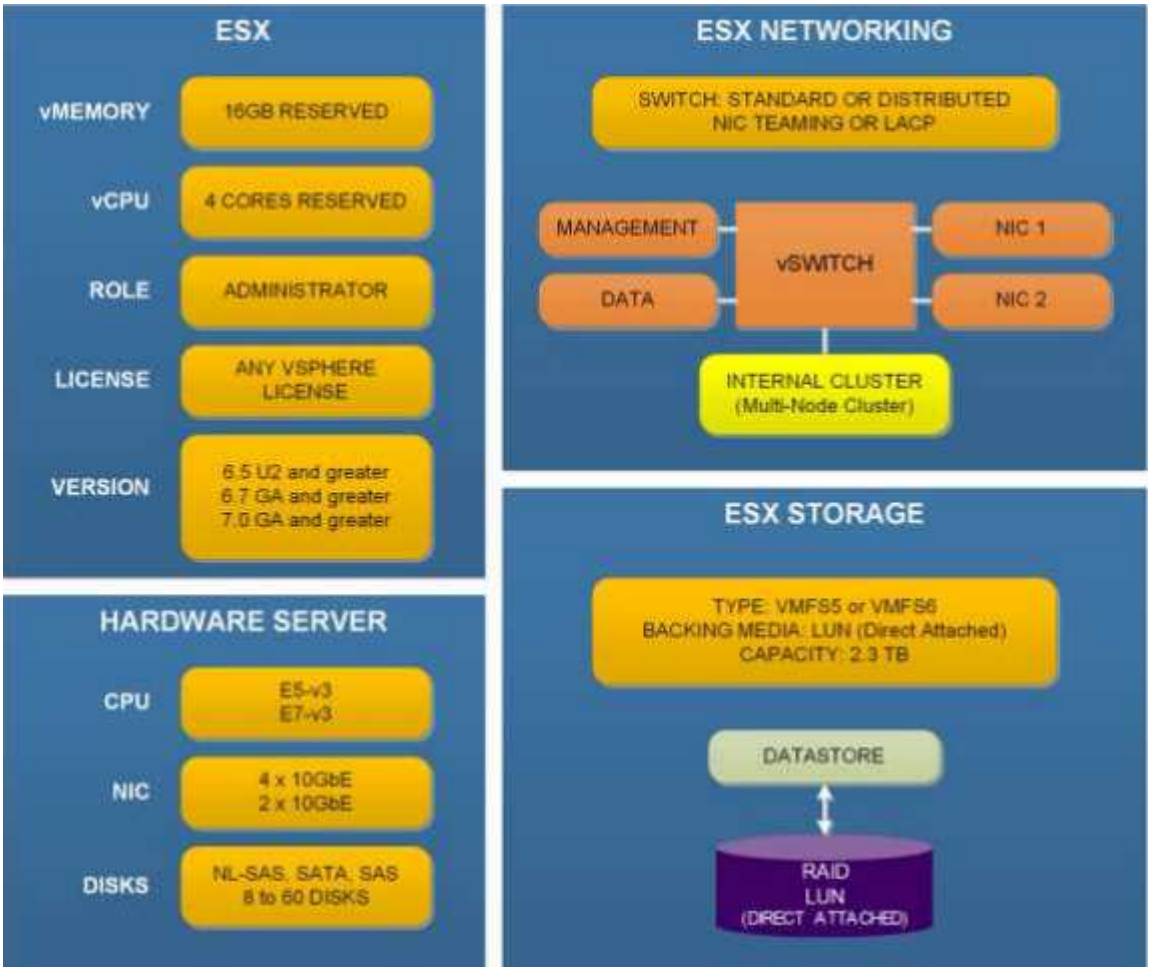
À propos de cette tâche

- Vous n'avez pas besoin d'obtenir un numéro de série ou une licence de capacité de stockage auprès de NetApp.

- Vous pouvez allouer la même quantité de stockage aux données utilisateur qu'avec une licence achetée.
- Vous ne pouvez pas mettre à niveau le nœud d'une licence d'évaluation vers une licence achetée.
- Vous pouvez uniquement utiliser un compte vCenter pour déployer le modèle OVF. L'installation directe sur un hôte ESXi n'est actuellement pas prise en charge.
- Vous devez installer le modèle OVF (contenu dans un fichier ova) à l'aide du client autonome vSphere ou du client web vSphere (la seule option pour ESXi 8.0 et versions ultérieures). Vous n'utilisez pas l'utilitaire d'administration ONTAP Select Deploy.

Étape 1 : Préparer l'hôte du cluster ONTAP Select

Utilisez les exigences suivantes pour préparer l'hôte ESXi sur lequel le cluster ONTAP Select est déployé. La description de la plateforme est basée sur une configuration de type instance standard ou petite avec un stockage local à connexion directe (DAS) formaté à l'aide du système de fichiers VMFS-5 ou VMFS-6.



Pour plus d'informations sur les options de configuration de l'hôte, reportez-vous au "Documentation d'installation d'ONTAP Select".

Étape 2 : Déployer un cluster ONTAP Select à nœud unique à l'aide d'un modèle OVF

Effectuez les étapes suivantes sur un serveur hôte ESXi 64 bits pris en charge.

Étapes

1. Accédez à la page du programme de produits d'évaluation NetApp et sélectionnez **ONTAP Select** pour télécharger le modèle OVF ONTAP Select sur votre poste de travail local.
2. Sign in au client web vSphere VMware à l'aide d'un compte disposant de privilèges d'administrateur.
3. Sélectionnez l'hôte en utilisant l'une des options suivantes :
   - Sélectionnez **Fichier** > **Déployer le modèle OVF**.
   - Sélectionnez **Datacenter**. Ensuite, cliquez avec le bouton droit et sélectionnez **Deploy OVF Template**.
4. Sélectionnez le fichier OVA source ONTAP Select sur votre poste de travail local, puis sélectionnez **Suivant**.
5. Vérifiez les détails du modèle OVF et sélectionnez **Suivant**.
6. Lisez attentivement les détails du CLUF et sélectionnez **Accepter**. Ensuite, sélectionnez **Suivant**.
7. Saisissez le nom de la nouvelle machine virtuelle et sélectionnez **Suivant**.
8. Si plusieurs banques de données sont disponibles, sélectionnez la banque de données et sélectionnez **Suivant**.
9. Sélectionnez **Thick Provision Lazy Zeroed**, puis sélectionnez **Suivant**.
10. Sélectionnez les réseaux de données et de gestion, puis sélectionnez **Suivant**.
11. Sur la page **Propriétés**, indiquez toutes les valeurs requises et sélectionnez **Suivant**.
12. Vérifiez les détails du déploiement et sélectionnez **Power on after deployment**.
13. Sélectionnez **Terminer** pour démarrer le processus de déploiement.
14. Une fois le cluster ONTAP Select déployé, vous pouvez configurer le cluster à l'aide du System Manager ou de l'interface CLI. Vous devez affecter le disque en utilisant l'opération standard ONTAP **disk assign**.

Informations connexes

- "Découvrez les licences d'évaluation pour les déploiements ONTAP Select"
- "Outil Interoperability Matrix Tool"

FAQ pour ONTAP Select

Vous trouverez ici les réponses aux questions fréquemment posées sur ONTAP Select.

> À compter d'ONTAP Select 9.14.1, la prise en charge de l'hyperviseur KVM a été rétablie. Auparavant, la prise en charge du déploiement d'un nouveau cluster sur un hyperviseur KVM avait été supprimée dans ONTAP Select 9.10.1 et la prise en charge de la gestion des clusters et hôtes KVM existants, à l'exception de la mise hors ligne ou de la suppression, avait été supprimée dans ONTAP Select 9.11.1.

Général

Il existe plusieurs questions et réponses générales.

Quelle est la différence entre ONTAP Select Deploy et ONTAP Select?

ONTAP Select Deploy est l'utilitaire utilisé pour créer des clusters ONTAP Select. Actuellement, ONTAP Select Deploy est la seule méthode disponible pour créer un cluster de production. ONTAP Select Deploy peut également être utilisé pour créer un cluster Select d'évaluation afin de permettre aux clients de tester et de documenter les étapes réelles d'un déploiement en production. ONTAP Select Deploy peut également convertir un cluster d'évaluation en cluster de production à l'aide d'une licence Capacity Tier appropriée, offrant une capacité suffisante pour couvrir l'espace consommé lors de l'évaluation.

ONTAP Select Deploy est une machine virtuelle qui contient une image d'ONTAP Select. Lors de l'installation du cluster, ONTAP Select Deploy effectue plusieurs vérifications afin de garantir que les exigences minimales d'ONTAP Select sont respectées. La machine virtuelle ONTAP Select Deploy et les clusters Select peuvent être mis à niveau séparément.

Comment puis-je résoudre un problème de performance avec ONTAP Select?

Tout comme pour ONTAP sur FAS, les données de performance doivent être collectées à l'aide de l'utilitaire perfstat. Voici un exemple de commande :

```
perfstat8 –i N,m -t <sample time in minutes> --verbose --nodes=<filer IP>
--diag-passwd=abcxyz --mode="cluster-mode" > <name of output file>
```

Comment accéder à la page de l'API Swagger pour ONTAP Select Deploy ?

```
http://<Deploy-IP-Address/api/ui
```

> La version 3 de l'API n'est pas compatible avec la version précédente de l'API. Une nouvelle procédure API est disponible sur le "Field Portal".

La machine virtuelle ONTAP Select peut-elle être sauvegardée avec des instantanés VMware ou d'autres solutions tierces ?

Non. La machine virtuelle ONTAP Select utilise des disques indépendants-persistants, qui sont exclus des snapshots VMware. La seule méthode prise en charge pour la sauvegarde ONTAP Select est SnapMirror ou SnapVault.

Où puis-je obtenir des clarifications pour les questions qui ne sont pas couvertes dans cette FAQ ?

Contactez xref:./"ng-ses-ontap-select@netapp.com".

Licences, installation, mises à jour et restaurations

Vous trouverez plusieurs questions et réponses concernant les licences, l'installation, les mises à jour et les restaurations.

ONTAP Select et ONTAP Select Deploy peuvent-ils être mis à niveau séparément ?

Oui. L'utilitaire ONTAP Select Deploy peut être mis à niveau indépendamment du cluster ONTAP Select. De même, le cluster Select peut être mis à niveau indépendamment de l'utilitaire ONTAP Select Deploy.

ONTAP Select peut-il être mis à niveau en utilisant la même procédure qu'un cluster FAS ?

Oui, la procédure de mise à niveau d'un cluster Select est identique à celle d'un cluster FAS, bien que le fichier binaire de mise à niveau ONTAP Select soit un téléchargement distinct du fichier binaire de mise à niveau ONTAP sur FAS.

ONTAP Select peut-il être restauré en utilisant la même procédure qu'un cluster FAS ?

Oui, la procédure de restauration d'un cluster ONTAP Select est presque identique à celle d'un cluster FAS. Il existe cependant quelques différences :

- Seules les instances mises à niveau d'ONTAP Select peuvent être restaurées, et uniquement jusqu'à la version d'installation d'origine. Les nouvelles installations ne peuvent pas être restaurées à une version antérieure, même si ONTAP Select prend généralement en charge cette version.
- Pour ONTAP Select (KVM) et ONTAP Select (ESXi) utilisant le RAID logiciel, il est impossible de revenir à une version antérieure ne prenant pas en charge le RAID logiciel. De plus, une nouvelle installation de ONTAP Select 9.5 ou ultérieure sur ESXi utilise les pilotes réseau VMXNET3 et, lorsque cela est possible, le pilote vNVMe. Ces nouvelles installations ne peuvent pas être restaurées à des versions antérieures de ONTAP Select.
- Si la machine virtuelle ONTAP Select a également été mise à niveau vers une instance Large (à l'aide de la licence Premium XL), le retour à une version antérieure à 9.6 n'est pas pris en charge, car la fonctionnalité d'instance Large n'est pas disponible dans les versions antérieures.

Le ONTAP MetroCluster SDS requiert-il au minimum une licence Premium ?

Oui.

Est-il possible de modifier la configuration réseau du cluster ONTAP Select après l'installation ?

Les modifications apportées aux propriétés de cluster ONTAP Select suivantes sont reconnues par ONTAP Select Deploy à l'aide de l'opération d'actualisation du cluster disponible via l'interface utilisateur, la CLI ou l'API REST :

- Configuration réseau (adresses IP, DNS, NTP, masque de sous-réseau et passerelle)
- Cluster ONTAP Select, nom du nœud et version

Les modifications suivantes apportées aux machines virtuelles ONTAP Select sont également prises en compte :

- Nom et état de la machine virtuelle ONTAP Select (par exemple, en ligne ou hors ligne)
- Modifications du nom du réseau hôte et du nom du pool de stockage

La mise à niveau vers ONTAP Select Deploy 2.6 permet la prise en charge de ces modifications pour tout cluster ONTAP Select déjà déployé mais dont la configuration d'origine n'a pas été modifiée. Autrement dit, si

les propriétés du cluster ONTAP Select mentionnées ci-dessus ont été modifiées à l'aide de System Manager ou vCenter, alors la mise à niveau vers ONTAP Select Deploy 2.6 ne corrigera pas ces incohérences. Les modifications apportées aux propriétés ONTAP Select doivent d'abord être annulées pour que ONTAP Select Deploy puisse ajouter ses métadonnées uniques à chaque machine virtuelle ONTAP Select.

Est-il possible de modifier la configuration réseau d'ONTAP Select Deploy après l'installation ?

Il n'est pas possible de modifier les paramètres réseau de l'instance Deploy après son exécution dans un environnement. Pour plus d'informations, consultez l'article de la Knowledge Base "Modification de la configuration DNS de l'instance ONTAP Deploy".

Comment Deploy détecte-t-il que les licences ONTAP Select sont renouvelées ?

La méthode est la même pour toutes les licences, bien que les détails varient selon qu'il s'agisse d'une licence de niveau de capacité ou d'une licence de pool de capacité.

- ONTAP Select Deploy détecte si les licences et les contrats de support sont renouvelés avec l'achat d'un fichier de licence mis à jour auprès de NetApp. Le fichier de licence (.NLF) inclut la capacité, les dates de début et de fin ; il est généré sur le "Site de support NetApp", puis mis à jour sur le serveur Deploy.

  Vous pouvez charger le NLF sur le serveur Deploy à l'aide des fonctions **Add** et **Update**. **Add** ajoute de nouvelles licences au serveur, et **Update** met à jour les fichiers existants avec des informations telles que la capacité, la licence de nœud (standard, premium, premium XL), les dates de début et de fin du support (licence Capacity Tier), ou les dates de début et de fin de l'abonnement (licence Capacity Pool).

  N'essayez pas de modifier le fichier de licence. Toute modification invalidera la clé de sécurité et rendra la licence invalide.

- Une licence **Capacity Tier** est une licence permanente par nœud, liée au numéro de série du nœud ONTAP Select. Elle est vendue avec un contrat de support distinct. Bien que la licence soit permanente, le contrat de support doit être renouvelé pour accéder aux mises à niveau d'ONTAP Select et pour recevoir l'assistance technique de NetApp. Un contrat de support en cours de validité est également requis pour modifier les paramètres de la licence, tels que la capacité ou la taille du nœud.

  Pour toute mise à jour de licence Capacity Tier, modification de paramètres ou renouvellement de contrat de support, le numéro de série du nœud est requis dans la commande. Les numéros de série des nœuds Capacity Tier comportent neuf chiffres et commencent par le chiffre « 32 ».

  Une fois l'achat terminé et le fichier de licence généré, celui-ci est téléchargé sur le serveur de déploiement à l'aide de la fonction **Update**.

- Une licence de pool de capacité est un abonnement donnant droit à l'utilisation d'un pool spécifique de capacité et de taille de nœuds (standard, premium, premium XL) pour déployer un ou plusieurs clusters. Cet abonnement inclut le droit d'utiliser une licence et un support technique pendant une période déterminée. Le droit d'utiliser la licence et le contrat de support ont des dates de début et de fin spécifiques.

Comment Deploy détecte-t-il si les nœuds ont des licences ou un contrat de support renouvelés ?

L'achat, la génération et le téléchargement d'un fichier de licence mis à jour permettent à Deploy de détecter les licences renouvelées et les contrats de support.

Si la date d'expiration d'un contrat de support de niveau de capacité est dépassée, le nœud peut continuer à fonctionner, mais vous ne pourrez pas télécharger et installer les mises à jour ONTAP, ni appeler NetApp support technique pour obtenir de l'aide sans avoir préalablement mis à jour le contrat de support.

Si un abonnement au pool de capacité expire, le système vous avertit d'abord, mais après 30 jours, si le système s'arrête, il ne redémarrera pas tant qu'un abonnement mis à jour n'aura pas été installé sur le serveur de déploiement.

Stockage

Il existe plusieurs questions et réponses concernant le stockage.

Une seule instance ONTAP Select Deploy peut-elle créer des clusters à la fois sur ESXi et KVM ?

Oui. ONTAP Select Deploy peut être installé sur KVM ou ESXi, et les deux installations peuvent créer des clusters ONTAP Select sur l'un ou l'autre hyperviseur.

Est-ce que vCenter est requis pour ONTAP Select sur ESXi ?

Si les hôtes ESXi disposent des licences appropriées, il n'est pas nécessaire qu'ils soient gérés par un vCenter Server. En revanche, s'ils sont gérés par un vCenter Server, vous devez configurer ONTAP Select Deploy pour utiliser ce vCenter Server. Autrement dit, vous ne pouvez pas configurer des hôtes ESXi comme autonomes dans ONTAP Select Deploy s'ils sont activement gérés par un vCenter Server. Notez que la machine virtuelle ONTAP Select Deploy s'appuie sur vCenter pour suivre toutes les migrations de machines virtuelles ONTAP Select entre les hôtes ESXi, suite à un événement vMotion ou de haute disponibilité VMware.

Qu'est-ce que le RAID logiciel ?

ONTAP Select peut utiliser des serveurs sans contrôleur RAID matériel. Dans ce cas, la fonctionnalité RAID est implémentée par logiciel. Lorsque vous utilisez le RAID logiciel, les disques SSD et NVMe sont pris en charge. Les disques de démarrage et de core d'ONTAP Select doivent toujours résider dans une partition virtualisée (pool de stockage ou datastore). ONTAP Select utilise RD2 (partitionnement root-data-data) pour partitionner les SSD. Par conséquent, la partition racine d'ONTAP Select réside sur les mêmes disques physiques que ceux utilisés pour les agrégats de données. Cependant, l'agrégat racine et les disques virtualisés de démarrage et de core ne sont pas pris en compte dans la licence de capacité.

Toutes les méthodes RAID disponibles sur AFF/FAS sont également disponibles sur ONTAP Select. Cela inclut RAID 4, RAID DP et RAID-TEC. Le nombre minimal de disques SSD varie selon le type de configuration RAID choisie. Les bonnes pratiques exigent la présence d'au moins un disque de secours. Les disques de secours et de parité ne sont pas pris en compte dans la licence de capacité.

En quoi le RAID logiciel diffère-t-il d'une configuration RAID matérielle ?

Le RAID logiciel est une couche dans la pile logicielle ONTAP. Le RAID logiciel offre un contrôle administratif accru car les disques physiques sont partitionnés et disponibles comme disques bruts au sein de la machine virtuelle ONTAP Select. En revanche, avec le RAID matériel, un seul LUN de grande taille est généralement disponible, qui peut ensuite être divisé pour créer des VMDISKs visibles dans ONTAP Select. Le RAID logiciel est disponible en option et peut être utilisé à la place du RAID matériel.

Voici quelques exigences relatives au RAID logiciel :

- Pris en charge pour ESXi et KVM
  - À compter d'ONTAP Select 9.14.1, la prise en charge de l'hyperviseur KVM a été rétablie. Auparavant, la prise en charge de l'hyperviseur KVM avait été supprimée dans ONTAP Select 9.10.1.
- Capacité des disques physiques pris en charge : 200 Go à 32 To
- Prise en charge uniquement sur les configurations DAS
- Compatible avec les SSD ou les périphériques NVMe
- Nécessite une licence ONTAP Select Premium ou Premium XL

- Le contrôleur RAID matériel doit être absent ou désactivé ou fonctionner en mode SAS HBA
- Un pool de stockage LVM ou un datastore basé sur un LUN dédié doit être utilisé pour les disques système : core dump, boot/NVRAM et le Mediator.

Est-ce que ONTAP Select pour KVM prend en charge l'agrégation de plusieurs cartes réseau ?

Lors de l'installation sur KVM, vous devez utiliser une seule agrégation de liens (bond) et un seul pont (bridge). Un hôte doté de deux ou quatre ports physiques doit avoir tous les ports dans la même agrégation de liens (bond).

Comment ONTAP Select signale-t-il ou alerte-t-il en cas de défaillance d'un disque physique ou d'une carte réseau sur l'hôte de l'hyperviseur ? ONTAP Select récupère-t-il ces informations auprès de l'hyperviseur ou la surveillance doit-elle être configurée au niveau de l'hyperviseur ?

Lorsqu'un contrôleur RAID matériel est utilisé, ONTAP Select ignore généralement les problèmes sous-jacents du serveur. Si le serveur est configuré conformément à nos bonnes pratiques, une certaine redondance devrait exister. Nous recommandons le RAID 5/6 pour survivre à des défaillances de disques. Pour les configurations RAID logicielles, ONTAP est responsable de l'émission d'alertes en cas de défaillance de disques et, s'il existe un disque de secours, d'initier la reconstruction du disque.

Il est recommandé d'utiliser au minimum deux cartes réseau physiques afin d'éviter un point de défaillance unique au niveau de la couche réseau. NetApp recommande de configurer l'agrégation de liens (teaming et bonding) pour les groupes de ports Data, Mgmt et Internal, avec au moins deux liaisons montantes dans l'équipe ou le bond. Cette configuration garantit qu'en cas de défaillance d'une liaison montante, le commutateur virtuel transfère le trafic de la liaison défaillante vers une liaison fonctionnelle au sein de l'équipe de cartes réseau. Pour plus de détails sur la configuration réseau recommandée, consultez "Résumé des meilleures pratiques : Réseautage".

Toutes les autres erreurs sont gérées par ONTAP HA dans le cas d'un cluster à deux ou quatre nœuds. Si le serveur hyperviseur doit être remplacé et que le cluster ONTAP Select doit être reconstitué avec un nouveau serveur, consultez la section *Can I recover an ONTAP Select node?*.

Puis-je récupérer un nœud ONTAP Select ?

Contactez le support technique NetApp si vous devez récupérer un nœud ONTAP Select, par exemple si une machine virtuelle ONTAP Select ou un hôte est complètement perdu ou si un cluster à nœud unique est supprimé accidentellement. Pour plus d'informations, consultez l'article de la Knowledge Base "Récupération de la machine virtuelle du nœud ONTAP Select en cas de sinistre".

Quelle est la taille maximale du datastore prise en charge par ONTAP Select ?

Toutes les configurations, y compris vSAN, prennent en charge 400 To de stockage par nœud ONTAP Select.

Lors de l'installation sur des banques de données plus grandes que la taille maximale prise en charge, vous devez utiliser l'option « Capacity Cap » lors de la configuration du produit.

Comment puis-je augmenter la capacité d'un nœud ONTAP Select ?

ONTAP Select Deploy intègre un flux de travail d'ajout de stockage permettant d'étendre la capacité d'un nœud ONTAP Select. Vous pouvez étendre le stockage géré en utilisant l'espace disponible sur la même banque de données (si de l'espace est encore disponible) ou en ajoutant de l'espace depuis une banque de données distincte. Le mélange de banques de données locales et distantes au sein d'un même agrégat n'est pas pris en charge.

L'ajout de stockage prend également en charge le RAID logiciel. Toutefois, dans le cas du RAID logiciel, des disques physiques supplémentaires doivent être ajoutés à la machine virtuelle ONTAP Select. L'ajout de stockage dans ce cas est similaire à la gestion d'une baie FAS ou AFF. Les tailles des groupes RAID et des disques doivent être prises en compte lors de l'ajout de stockage à un nœud ONTAP Select utilisant le RAID

logiciel.

ONTAP Select prend-il en charge les datastores de type vSAN ou de baie externe ?

ONTAP Select Deploy et ONTAP Select pour ESXi prennent en charge la configuration d'un cluster ONTAP Select à nœud unique utilisant soit un datastore de type vSAN, soit une baie externe comme pool de stockage.

ONTAP Select Deploy et ONTAP Select for KVM prennent en charge la configuration d'un cluster ONTAP Select à nœud unique utilisant un type de pool de stockage logique partagé sur des baies externes. Les pools de stockage peuvent être basés sur iSCSI ou FC/FCoE. Les autres types de pools de stockage ne sont pas pris en charge.

Les clusters haute disponibilité (HA) multi-nœuds sur stockage partagé sont pris en charge.

ONTAP Select prend-il en charge les clusters multi-nœuds sur vSAN ou d'autres stockages externes partagés, y compris certaines piles HCI ?

Les clusters multi-nœuds utilisant un stockage externe (vNAS multi-nœuds) sont pris en charge pour ESXi et KVM. La combinaison de plusieurs hyperviseurs au sein d'un même cluster n'est pas prise en charge. Une architecture haute disponibilité sur stockage partagé implique toujours que chaque nœud d'une paire haute disponibilité possède une copie miroir des données de son partenaire. Cependant, un cluster multi-nœuds apporte les avantages des opérations sans interruption d'ONTAP, contrairement à un cluster mono-nœud qui repose sur VMware HA ou KVM Live Motion.

Bien que ONTAP Select Deploy ajoute la prise en charge de plusieurs machines virtuelles ONTAP Select sur le même hôte, il n'autorise pas ces instances à faire partie du même cluster ONTAP Select lors de la création du cluster. Pour les environnements ESXi, NetApp recommande de créer des règles d'anti-affinité pour les machines virtuelles afin que VMware HA n'essaie pas de migrer plusieurs machines virtuelles ONTAP Select du même cluster ONTAP Select vers un seul hôte ESXi. De plus, si ONTAP Select Deploy détecte qu'une vMotion administrative (initiée par l'utilisateur) ou une migration à chaud d'une machine virtuelle ONTAP Select a entraîné une violation de notre bonne pratique, comme la présence de deux nœuds ONTAP Select sur le même hôte physique, ONTAP Select Deploy affiche une alerte dans l'interface utilisateur Deploy et dans le journal. La seule façon pour ONTAP Select Deploy de connaître l'emplacement de la machine virtuelle ONTAP Select est à la suite d'une opération d'actualisation du cluster, qui est une opération manuelle que l'administrateur ONTAP Select Deploy doit initier. Il n'y a aucune fonctionnalité dans ONTAP Select Deploy permettant une surveillance proactive, et l'alerte n'est visible que via l'interface utilisateur Deploy ou le journal. En d'autres termes, cette alerte ne peut pas être transmise à une infrastructure de surveillance centralisée.

Est-ce que ONTAP Select prend en charge NSX VXLAN de VMware ?

Les groupes de ports VXLAN NSX-V sont pris en charge. Pour la haute disponibilité multi-nœuds, y compris ONTAP MetroCluster SDS, assurez-vous de configurer la MTU du réseau interne entre 7500 et 8900 (au lieu de 9000) pour tenir compte de la surcharge VXLAN. La MTU du réseau interne peut être configurée avec ONTAP Select Deploy lors du déploiement du cluster.

ONTAP Select prend-il en charge la migration à chaud KVM ?

Les machines virtuelles ONTAP Select exécutées sur des pools de stockage externes prennent en charge les migrations à chaud virsh.

Ai-je besoin d'ONTAP Select Premium pour vSAN AF ?

Non, toutes les versions sont prises en charge, que la baie externe ou la configuration vSAN soit entièrement flash.

Quels paramètres vSAN FTT/FTM sont pris en charge ?

La machine virtuelle Select hérite de la stratégie de stockage du datastore vSAN et aucune restriction ne s'applique aux paramètres FTT/FTM. Cependant, notez que, selon les paramètres FTT/FTM, la taille de la machine virtuelle ONTAP Select peut être nettement supérieure à la capacité configurée lors de son

installation. ONTAP Select utilise des VMDK thick-eager, initialisés à zéro, qui sont créés lors de l'installation. Pour éviter d'affecter d'autres machines virtuelles utilisant le même datastore partagé, il est important de prévoir suffisamment de capacité libre dans le datastore pour accueillir la taille réelle de la machine virtuelle Select, telle que dérivée de la capacité Select et des paramètres FTT/FTM.

Plusieurs nœuds ONTAP Select peuvent-ils fonctionner sur le même hôte s'ils font partie de clusters Select différents ?

Il est possible de configurer plusieurs nœuds ONTAP Select sur le même hôte uniquement pour les configurations vNAS, à condition que ces nœuds ne fassent pas partie du même cluster ONTAP Select. Cela n'est pas pris en charge pour les configurations DAS, car plusieurs nœuds ONTAP Select sur le même hôte physique entreraient en concurrence pour l'accès au contrôleur RAID.

Pouvez-vous avoir un hôte avec un seul port 10GE exécutant ONTAP Select, et est-il disponible à la fois pour ESXi et KVM ?

Vous pouvez utiliser un seul port 10GE pour vous connecter au réseau externe. Cependant, NetApp recommande de n'utiliser cela que dans des environnements à petit facteur de forme et contraints. Ceci est pris en charge avec ESXi et KVM.

Quelles sont les procédures supplémentaires à exécuter pour effectuer une migration à chaud sur KVM ?

Vous devez installer et exécuter les composants open source CLVM et pacemaker (pcs) sur chaque hôte participant à la migration à chaud. Ceci est nécessaire pour accéder aux mêmes groupes de volumes sur chaque hôte.

vCenter

Il existe plusieurs questions et réponses concernant VMware vCenter.

Comment ONTAP Select Deploy communique-t-il avec vCenter et quels ports de pare-feu doivent être ouverts ?

ONTAP Select Deploy utilise l'API VMware VIX pour communiquer avec le vCenter, l'hôte ESXi ou les deux. La documentation VMware indique que la connexion initiale à un vCenter Server ou à un hôte ESXi s'effectue via HTTPS/SOAP sur le port TCP 443. C'est le port pour le protocole HTTP sécurisé via TLS/SSL. Ensuite, une connexion à l'hôte ESXi est ouverte sur un socket du port TCP 902. Les données transitant par cette connexion sont chiffrées avec SSL. De plus, ONTAP Select Deploy émet une `PING` commande pour vérifier qu'il y a un hôte ESXi répondant à l'adresse IP que vous avez spécifiée.

ONTAP Select Deploy doit également pouvoir communiquer avec les adresses IP de gestion des nœuds et du cluster ONTAP Select comme suit :

- Ping
- SSH (port 22)
- SSL (port 443)

Pour les clusters à deux nœuds, ONTAP Select Deploy héberge les boîtes aux lettres du cluster. Chaque nœud ONTAP Select doit pouvoir accéder à ONTAP Select Deploy via iSCSI (port 3260).

Pour les clusters multi-nœuds, le réseau interne doit être entièrement ouvert (pas de NAT ni de pare-feu).

De quels droits vCenter ONTAP Select Deploy a-t-il besoin pour créer des clusters ONTAP Select ?

La liste des droits vCenter requis est disponible ici : "Serveur VMware vCenter".

HA et clusters

Il existe plusieurs questions et réponses traitant des paires haute disponibilité et des clusters.

Quelle est la différence entre un cluster à quatre nœuds, six nœuds ou huit nœuds et un cluster ONTAP Select à deux nœuds ?

Contrairement aux clusters à quatre, six et huit nœuds dans lesquels la machine virtuelle ONTAP Select Deploy est principalement utilisée pour créer le cluster, un cluster à deux nœuds dépend en permanence de la machine virtuelle ONTAP Select Deploy pour le quorum de haute disponibilité. Si la machine virtuelle ONTAP Select Deploy est indisponible, les services de basculement sont désactivés.

Qu'est-ce que MetroCluster SDS ?

MetroCluster SDS est une option de réplication synchrone à moindre coût qui fait partie de la catégorie des solutions MetroCluster Business Continuity de NetApp. Elle est disponible uniquement avec ONTAP Select, contrairement à NetApp MetroCluster qui est disponible sur FAS Hybrid Flash, AFF et NetApp Private Storage for Cloud.

En quoi la MetroCluster SDS est-elle différente de NetApp MetroCluster ?

MetroCluster SDS propose une solution de réplication synchrone et fait partie des solutions NetApp MetroCluster. Cependant, une différence majeure réside dans le type de connectivité (seuls les réseaux IP sont pris en charge plutôt que FC et IP).

Quelle est la différence entre un cluster ONTAP Select à deux nœuds et un ONTAP MetroCluster SDS à deux nœuds ?

Un cluster à deux nœuds est défini comme un cluster dont les deux nœuds se trouvent dans le même centre de données, à moins de 300 m l'un de l'autre. En général, les deux nœuds sont connectés au même commutateur réseau ou à un ensemble de commutateurs réseau reliés par une liaison inter-commutateurs.

Le MetroCluster SDS à deux nœuds est défini comme un cluster dont les nœuds sont physiquement séparés (pièces différentes, bâtiments différents ou centres de données différents) et dont les connexions montantes de chaque nœud sont connectées à des commutateurs réseau distincts. Bien que MetroCluster SDS ne nécessite pas de matériel dédié, l'environnement doit respecter les exigences minimales de latence (5 ms RTT et 5 ms de gigue pour un total maximal de 10 ms).

MetroCluster SDS est une fonctionnalité premium nécessitant une licence Premium ou Premium XL. Une licence Premium prend en charge la création de machines virtuelles de petite et moyenne taille ainsi que l'utilisation de supports HDD et SSD. Toutes ces configurations sont prises en charge.

La solution ONTAP MetroCluster SDS nécessite-t-elle un stockage local (DAS) ?

ONTAP MetroCluster SDS prend en charge tous les types de configurations de stockage (DAS et vNAS).

ONTAP MetroCluster SDS prend-il en charge le RAID logiciel ?

Oui, le RAID logiciel est pris en charge avec les supports SSD sur KVM et ESXi.

Est-ce que ONTAP MetroCluster SDS prend en charge à la fois les disques SSD et les disques durs à plateaux rotatifs ?

Oui, bien qu'une licence Premium soit requise, cette licence prend en charge les machines virtuelles de petite et moyenne taille ainsi que les SSD et les disques durs traditionnels.

Est-ce que ONTAP MetroCluster SDS prend en charge les clusters de quatre nœuds et plus ?

Non, seuls les clusters à deux nœuds avec un médiateur peuvent être configurés en tant que MetroCluster SDS.

Quelles sont les exigences pour ONTAP MetroCluster SDS ?

Les exigences sont les suivantes :

- Trois centres de données (un pour le ONTAP Select Deploy Mediator et un pour chaque nœud)
- 5 ms de RTT et 5 ms de gigue pour un total maximal de 10 ms
- 125 ms de RTT et une bande passante minimale de 5 Mbps entre le ONTAP Select Deploy Mediator et chaque nœud ONTAP Select
- Une licence Premium ou Premium XL

ONTAP Select prend-il en charge vMotion ou VMware HA ?

Les machines virtuelles ONTAP Select exécutées sur des datastores vSAN ou des datastores de baies externes (en d'autres termes, des déploiements vNAS) prennent en charge vMotion, DRS et la fonctionnalité VMware HA.

ONTAP Select prend-il en charge le stockage vMotion ?

Le stockage vMotion est pris en charge pour toutes les configurations, y compris les clusters ONTAP Select à nœud unique et à nœuds multiples, ainsi que la machine virtuelle ONTAP Select Deploy. Le stockage vMotion peut être utilisé pour migrer ONTAP Select ou la machine virtuelle ONTAP Select Deploy entre différentes versions de VMFS (par exemple, de VMFS 5 à VMFS 6), mais il n'est pas limité à ce cas d'utilisation. La bonne pratique consiste à arrêter la machine virtuelle avant d'initier une opération de stockage vMotion. ONTAP Select Deploy doit exécuter l'opération suivante après la fin de l'opération de stockage vMotion :

```
cluster refresh
```

Une opération de stockage vMotion entre différents types de banques de données n'est pas prise en charge. Autrement dit, les opérations de stockage vMotion entre des banques de données de type NFS et des banques de données VMFS ne sont pas prises en charge. De manière générale, les opérations de stockage vMotion entre des banques de données externes et des banques de données DAS ne sont pas prises en charge.

Le trafic HA entre les nœuds ONTAP Select peut-il transiter par un vSwitch différent et/ou des ports physiques séparés et/ou en utilisant des câbles IP point à point entre les hôtes ESXi ?

Ces configurations ne sont pas prises en charge. ONTAP Select n'a pas accès à l'état des liaisons montantes du réseau physique transportant le trafic client. Par conséquent, ONTAP Select s'appuie sur le signal de présence HA pour garantir l'accessibilité de la machine virtuelle aux clients et à son homologue simultanément. En cas de perte de connectivité physique, l'absence de ce signal de présence HA entraîne un basculement automatique vers l'autre nœud, ce qui correspond au comportement attendu.

La séparation du trafic HA sur une infrastructure physique distincte peut permettre à une machine virtuelle Select de communiquer avec son homologue, mais pas avec ses clients. Ceci empêche le processus HA automatique et entraîne une indisponibilité des données jusqu'à ce qu'un basculement manuel soit déclenché.

Service de médiation

Vous trouverez plusieurs questions et réponses concernant le service de médiation.

Qu'est-ce que le service Mediator ?

Un cluster à deux nœuds s'appuie en permanence sur la machine virtuelle ONTAP Select Deploy pour le quorum de haute disponibilité. Une machine virtuelle ONTAP Select Deploy participant à une négociation de

quorum de haute disponibilité à deux nœuds est qualifiée de Mediator VM.

Le service Mediator peut-il être distant ?

Oui. ONTAP Select Deploy, agissant comme médiateur pour une paire haute disponibilité, prend en charge une latence WAN allant jusqu'à 500 ms RTT et nécessite une bande passante minimale de 5 Mbps.

Quel protocole utilise le service Mediator ?

Le trafic du médiateur est de type iSCSI, provient des adresses IP de gestion des nœuds ONTAP Select et se termine sur l'adresse IP de déploiement ONTAP Select. Notez que vous ne pouvez pas utiliser IPv6 pour l'adresse IP de gestion des nœuds ONTAP Select lors de l'utilisation d'un cluster à deux nœuds.

Puis-je utiliser un seul service Mediator pour plusieurs clusters HA à deux nœuds ?

Oui. Chaque machine virtuelle ONTAP Select Deploy peut servir de service de médiation commun pour un maximum de 100 clusters ONTAP Select à deux nœuds.

Est-il possible de modifier l'emplacement du service Mediator après son déploiement ?

Oui. Il est possible d'utiliser une autre machine virtuelle ONTAP Select Deploy pour héberger le service Mediator.

ONTAP Select prend-il en charge les clusters étendus avec (ou sans) le médiateur ?

Seul un cluster à deux nœuds avec un Mediator est pris en charge dans un modèle de déploiement HA étendu.

Mentions légales

Les mentions légales donnent accès aux déclarations de droits d'auteur, aux marques de commerce, aux brevets et plus encore.

Copyright

"https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"

Marques déposées

NETAPP, le logo NETAPP et les marques figurant sur la page NetApp Trademarks sont des marques de NetApp, Inc. Les autres noms de sociétés et de produits peuvent être des marques de leurs propriétaires respectifs.

"https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"

Brevets

Une liste actuelle des brevets détenus par NetApp peut être trouvée à :

https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf

Politique de confidentialité

"https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"

Open source

Les fichiers de notification fournissent des informations sur les droits d'auteur et les licences de tiers utilisés dans les logiciels NetApp.

"Avis concernant ONTAP Select 9.18.1"

Informations sur le copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Tous droits réservés. Imprimé aux États-Unis. Aucune partie de ce document protégé par copyright ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit ou selon quelque méthode que ce soit (graphique, électronique ou mécanique, notamment par photocopie, enregistrement ou stockage dans un système de récupération électronique) sans l'autorisation écrite préalable du détenteur du droit de copyright.

Les logiciels dérivés des éléments NetApp protégés par copyright sont soumis à la licence et à l'avis de non-responsabilité suivants :

CE LOGICIEL EST FOURNI PAR NETAPP « EN L'ÉTAT » ET SANS GARANTIES EXPRESSES OU TACITES, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, QUI SONT EXCLUES PAR LES PRÉSENTES. EN AUCUN CAS NETAPP NE SERA TENU POUR RESPONSABLE DE DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES, PARTICULIERS OU EXEMPLAIRES (Y COMPRIS L'ACHAT DE BIENS ET DE SERVICES DE SUBSTITUTION, LA PERTE DE JOUISSANCE, DE DONNÉES OU DE PROFITS, OU L'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ), QUELLES QU'EN SOIENT LA CAUSE ET LA DOCTRINE DE RESPONSABILITÉ, QU'IL S'AGISSE DE RESPONSABILITÉ CONTRACTUELLE, STRICTE OU 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.