



Réseautage

ONTAP Select

NetApp
January 29, 2026

Sommaire

Réseautage	1
Concepts et caractéristiques du réseau ONTAP Select	1
Réseau physique	1
Réseau logique	1
Environnement réseau de machines virtuelles	2
ONTAP Select les configurations de réseau à nœud unique et à nœuds multiples	3
Configuration de réseau à nœud unique	3
Configuration du réseau multinœud	5
ONTAP Select les réseaux internes et externes	8
ONTAP Select le réseau interne	8
ONTAP Select un réseau externe	10
Configurations réseau ONTAP Select en charge	11
ONTAP Select la configuration VMware vSphere vSwitch sur ESXi	12
vSwitch standard ou distribué et quatre ports physiques par nœud	13
vSwitch standard ou distribué et deux ports physiques par nœud	17
vSwitch distribué avec LACP	18
Configuration du commutateur physique ONTAP Select	21
Commutateur physique partagé	22
Plusieurs commutateurs physiques	22
Séparation du trafic de données et de gestion ONTAP Select	23

Réseautage

Concepts et caractéristiques du réseau ONTAP Select

Familiarisez-vous d'abord avec les concepts réseau généraux applicables à l'environnement ONTAP Select . Explorez ensuite les caractéristiques et options spécifiques des clusters mono-nœud et multi-nœuds.

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 liée au réseau physique comprend à la fois l'hôte hyperviseur et l'environnement réseau commuté plus large.

Options de la carte réseau hôte

Chaque hôte hyperviseur ONTAP Select doit être configuré avec deux ou quatre ports physiques. Le choix de la configuration dépend de plusieurs facteurs, notamment :

- Si le cluster contient un ou plusieurs hôtes ONTAP Select
- Quel système d'exploitation hyperviseur est utilisé
- Comment le commutateur virtuel est configuré
- Que LACP soit utilisé avec les liens ou non

Configuration du commutateur physique

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. Le choix de la configuration dépend de plusieurs facteurs, notamment :

- Comment allez-vous maintenir la séparation entre les réseaux internes et externes ?
- Allez-vous maintenir 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. Plus précisément, le trafic peut circuler entre les hôtes du cluster, ainsi que vers les clients de stockage et d'autres machines externes. Les commutateurs virtuels gérés par les hyperviseurs contribuent à la prise en charge du réseau logique.

Réseau interne

Dans un déploiement de cluster multi-nœuds, les nœuds ONTAP Select communiquent via un réseau interne isolé. Ce réseau n'est ni exposé ni disponible 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 haute disponibilité (HA-IC)
 - Miroir de synchronisation RAID (RSM)
- Réseau monocouche à deux couches basé sur un VLAN
- Les adresses IP statiques sont attribuées par ONTAP Select:
 - IPv4 uniquement
 - DHCP non utilisé
 - Adresse de lien local
- La taille MTU est de 9 000 octets par défaut et peut être ajustée dans une plage de 7 500 à 9 000 (inclus)

Réseau externe

Le réseau externe gère le trafic entre les nœuds d'un cluster ONTAP Select et les clients de stockage externes, ainsi que les autres machines. Il fait partie intégrante de tout 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)
- Prend en charge les VLAN en option :
 - Groupe de ports de données
 - Groupe de gestion portuaire
- Adresses IP attribuées en fonction des choix de configuration de l'administrateur :
 - IPv4 ou IPv6
- La taille MTU est de 1 500 octets par défaut (peut être ajustée)

Le réseau externe est présent avec des clusters de toutes tailles.

Environnement réseau de machines virtuelles

L'hôte hyperviseur fournit plusieurs fonctionnalités réseau.

ONTAP Select s'appuie sur les fonctionnalités suivantes exposées via la machine virtuelle :

Ports de machines virtuelles

Plusieurs ports sont disponibles pour ONTAP Select. Leur attribution et leur utilisation dépendent de plusieurs facteurs, notamment la taille du cluster.

Commutateur virtuel

Le logiciel de commutation virtuelle de l'environnement 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 , en fonction de votre environnement.

ONTAP Select les configurations de réseau à nœud unique et à nœuds multiples

ONTAP Select prend en charge les configurations de réseau à nœud unique et à nœuds multiples.

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, de haute disponibilité ou de miroir.

Contrairement à la version multinode 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.

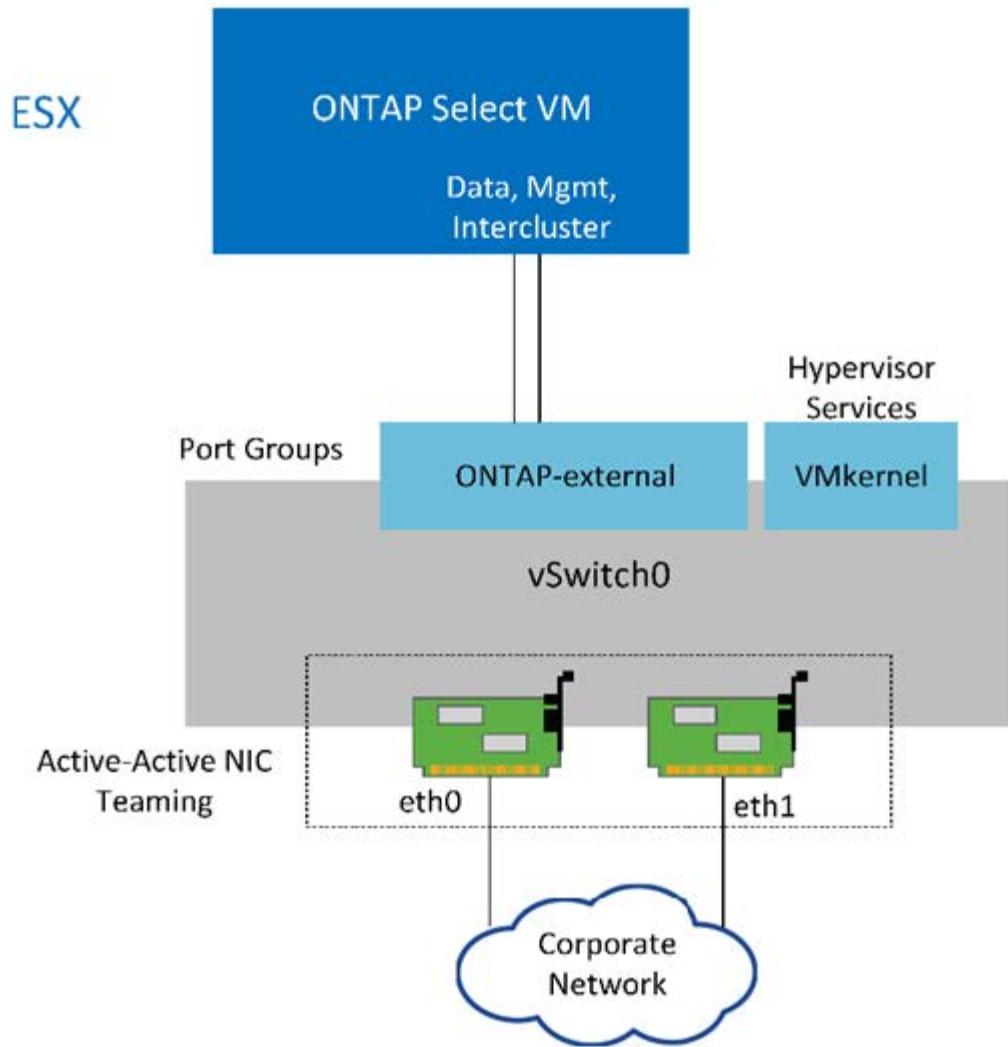
KVM

ONTAP Select peut être déployé sous forme de cluster à nœud unique. L'hôte hyperviseur comprend un commutateur virtuel donnant accès au réseau externe.

ESXi

La relation entre ces ports et les adaptateurs physiques sous-jacents peut être observée dans la figure suivante, qui représente un nœud de cluster ONTAP Select sur l'hyperviseur ESX.

Configuration réseau du cluster ONTAP Select à nœud unique



i Même si deux adaptateurs suffisent pour un cluster à nœud unique, l'association de cartes réseau est toujours nécessaire.

Affectation LIF

Comme expliqué dans la section Affectation de LIF multinœuds de ce document, les espaces IP sont utilisés par ONTAP Select pour séparer le trafic réseau du cluster du trafic de données et de gestion. La variante à nœud unique de cette plateforme ne contient pas de réseau de cluster. Par conséquent, aucun port n'est présent dans l'espace IP du cluster.

i Les LIF de gestion des clusters et des nœuds sont automatiquement créés lors de la configuration du cluster ONTAP Select . Les LIF restants peuvent être créés après le déploiement.

Gestion et données LIF (e0a, e0b et e0c)

Les ports ONTAP e0a, e0b et e0c sont délégués comme ports candidats pour les LIF qui transportent les types de trafic suivants :

- Trafic du protocole SAN/NAS (CIFS, NFS et iSCSI)

- Trafic de gestion des clusters, des nœuds et des SVM
- Trafic intercluster (SnapMirror et SnapVault)

Configuration du réseau multinœud

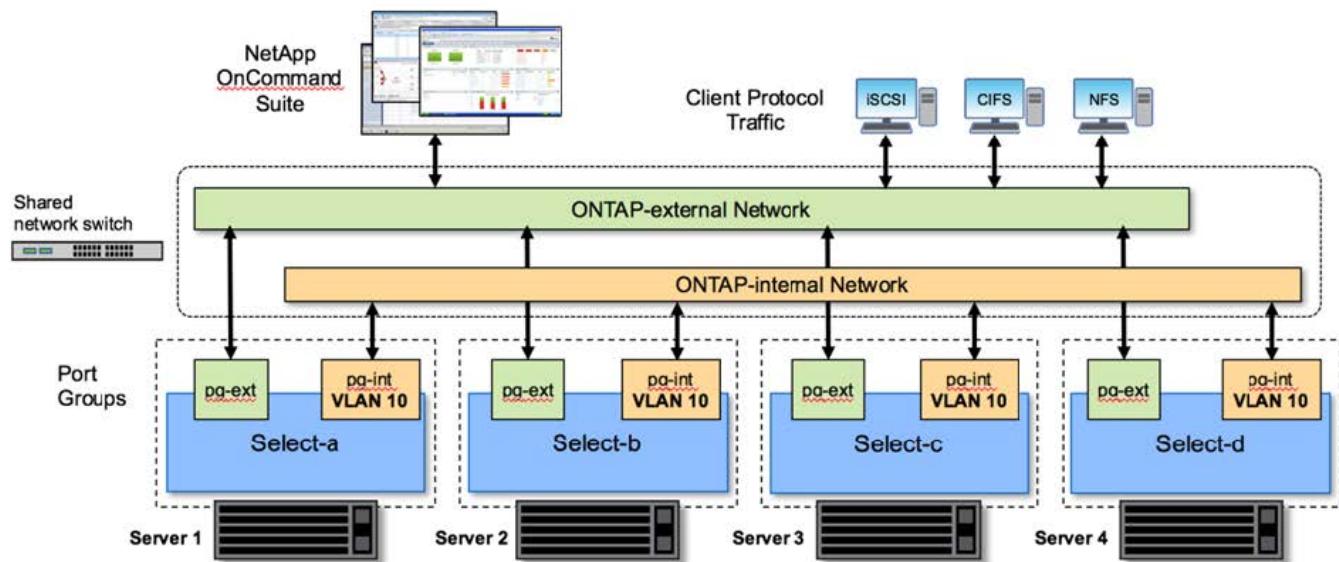
La configuration réseau multinœud ONTAP Select se compose de deux réseaux.

Il s'agit d'un réseau interne, chargé de fournir des services de cluster et de réPLICATION interne, et d'un réseau externe, chargé de fournir des services d'accès et de gestion des données. L'isolation de bout en bout du trafic circulant au sein de ces deux réseaux est essentielle pour créer un environnement propice à la résilience des clusters.

Ces réseaux sont représentés dans la figure suivante, qui montre un cluster ONTAP Select à quatre nœuds exécuté sur une plateforme VMware vSphere. Les clusters à six et huit nœuds présentent une configuration réseau similaire.

i Chaque instance ONTAP Select réside sur un serveur physique distinct. Le trafic interne et externe est isolé à l'aide de groupes de ports réseau distincts, attribués à chaque interface réseau virtuelle, permettant aux nœuds du cluster de partager la même infrastructure de commutation physique.

*Présentation d'une configuration réseau de cluster multinœud ONTAP Select *



Chaque machine virtuelle ONTAP Select contient sept cartes réseau virtuelles présentées à ONTAP sous la forme d'un ensemble de sept ports réseau, de e0a à e0g. ONTAP qu'ONTAP traite ces cartes comme des cartes réseau physiques, elles sont en réalité virtuelles et mappées à un ensemble d'interfaces physiques via une couche réseau virtualisée. Par conséquent, chaque serveur d'hébergement ne nécessite pas six ports réseau physiques.

i L'ajout d'adaptateurs réseau virtuels à la machine virtuelle ONTAP Select n'est pas pris en charge.

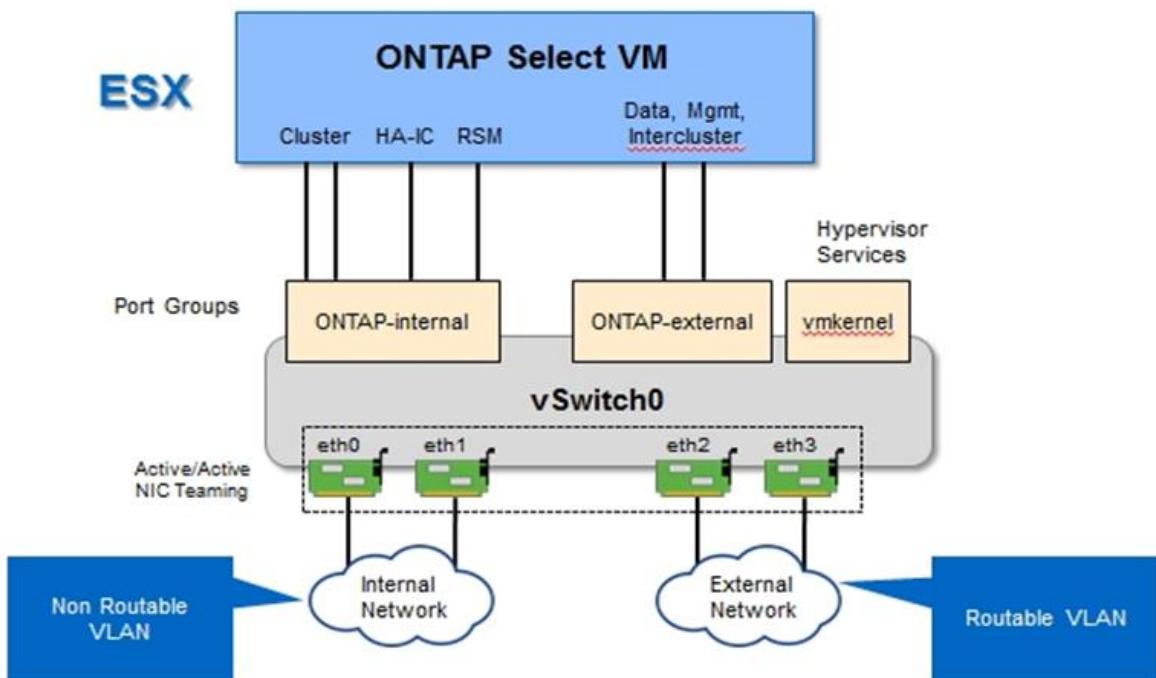
Ces ports sont préconfigurés pour fournir les services suivants :

- e0a, e0b et e0g. Gestion et données LIF
- e0c, e0d. Réseaux de clusters LIF
- e0e. RSM
- e0f. Interconnexion HA

Les ports e0a, e0b et e0g résident sur le réseau externe. Bien que les ports e0c à e0f remplissent plusieurs fonctions différentes, ils constituent collectivement le réseau Select interne. Lors de la conception du réseau, il est conseillé de placer ces ports sur un seul réseau de couche 2. Il n'est pas nécessaire de séparer 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 ESX.

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 les latences dues à un accès insuffisant aux ressources réseau. De plus, l'agrégation par regroupement de cartes réseau garantit qu'une défaillance d'une seule carte réseau n'empêche pas le nœud du cluster ONTAP Select d'accéder au réseau concerné.

Notez que les groupes de ports réseau externes et internes contiennent les quatre cartes réseau de manière symétrique. Les ports actifs du groupe de ports réseau externes sont les ports de secours du réseau interne. Inversement, les ports actifs du groupe de ports réseau internes sont les ports de secours du groupe de ports réseau externes.

Affectation LIF

Avec l'introduction des espaces IP, les rôles de port ONTAP sont devenus obsolètes. Comme les baies FAS, les clusters ONTAP Select contiennent un espace IP par défaut et un espace IP de cluster. En plaçant les ports réseau e0a, e0b et e0g dans l'espace IP par défaut et les ports e0c et e0d dans l'espace IP de cluster,

ces ports ont été isolés de l'hébergement de LIF non autorisées. Les ports restants du cluster ONTAP Select sont utilisés via l'affectation automatique d'interfaces fournissant des services internes. Ils ne sont pas exposés via le shell ONTAP , contrairement aux interfaces d'interconnexion RSM et HA.



Tous les LIF ne sont pas visibles via l'interpréteur de commandes ONTAP . Les interfaces d'interconnexion HA et RSM sont masquées par ONTAP et utilisées en interne pour fournir leurs services respectifs.

Les ports réseau et les LIF sont expliqués en détail dans les sections suivantes.

Gestion et données LIF (e0a, e0b et e0g)

Les ports ONTAP e0a, e0b et e0g sont délégués comme ports candidats pour les LIF qui transportent les types de trafic suivants :

- Trafic du protocole 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 des clusters et des nœuds sont automatiquement créés lors de la configuration du cluster ONTAP Select . Les LIF restants peuvent être créés après le déploiement.

Réseau de clusters LIF (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 ONTAP à l'aide des adresses IP locales (169.254.xx).



Ces interfaces ne peuvent pas se voir attribuer d'adresses IP statiques et des interfaces de cluster supplémentaires ne doivent pas être créées.

Le trafic réseau du cluster doit transiter par un réseau de couche 2 non routé et à faible latence. En raison des exigences de débit et de latence du cluster, le cluster ONTAP Select doit être physiquement situé à proximité (par exemple, dans un cluster multipack ou un centre de données unique). La création de configurations de cluster extensibles à quatre, six ou huit nœuds en séparant les nœuds HA sur 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, voir la section "["Bonnes pratiques pour la 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 (7 500 à 9 000 MTU). Pour un fonctionnement optimal 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 du cluster ONTAP Select .

Trafic RAID SyncMirror (e0e)

La réPLICATION synchrone des blocs entre les nœuds partenaires HA s'effectue via une interface réseau interne résidant sur le port réseau e0e. Cette fonctionnalité est automatique, grâce aux interfaces réseau configurées par ONTAP lors de la configuration 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 la LIF hébergée ne sont visibles dans l'interface de ligne de commande ONTAP ni dans System Manager. Cette interface est configurée pour utiliser une adresse IP locale de liaison générée automatiquement, et la réattribution d'une autre adresse IP n'est pas prise en charge. Ce port réseau nécessite l'utilisation de trames jumbo (7 500 à 9 000 MTU).

Interconnexion HA (e0f)

Les baies NetApp FAS utilisent du matériel spécialisé pour transmettre les informations entre les paires HA d'un cluster ONTAP . Cependant, les environnements définis par logiciel (SSD) 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 ONTAP imposées au transport d'interconnexion nécessitaient que cette fonctionnalité soit émulée par logiciel. Par conséquent, au sein d'un cluster ONTAP Select , la fonctionnalité d'interconnexion HA (traditionnellement assurée par le matériel) a été intégrée au système d'exploitation, utilisant Ethernet comme mécanisme de transport.

Chaque noeud ONTAP Select est configuré avec un port d'interconnexion haute disponibilité (e0f). Ce port héberge l'interface réseau d'interconnexion haute disponibilité, responsable de deux fonctions principales :

- Mise en miroir du contenu de la NVRAM entre les paires HA
- Envoi/réception d'informations d'état HA et de messages de pulsation réseau entre les paires HA

Le trafic d'interconnexion HA circule via ce port réseau à l'aide d'une interface réseau unique en superposant des trames d'accès direct à la mémoire à distance (RDMA) dans des paquets Ethernet.



Comme pour le 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 le Gestionnaire système. Par conséquent, l'adresse IP de cette interface et l'état du port ne peuvent pas être modifiés. Ce port réseau nécessite l'utilisation de trames jumbo (7 500 à 9 000 MTU).

ONTAP Select les réseaux internes et externes

Caractéristiques d' ONTAP Select les réseaux internes et externes.

ONTAP Select le réseau interne

Le réseau interne ONTAP Select , présent uniquement dans la version multinœud du produit, assure la communication entre les clusters ONTAP Select , l'interconnexion haute disponibilité et les services de réPLICATION synchrone. Ce réseau comprend les ports et interfaces suivants :

- **e0c, e0d.** Hébergement de LIF de réseau de cluster
- **e0e.** Hébergement du RSM LIF
- **e0f.** Hébergement du LIF d'interconnexion HA

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 nécessaire pour la sécurité du cluster et pour garantir la séparation des interfaces système 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 un trafic autre que celui du cluster Select, comme le trafic d'application ou de gestion, n'est pas prise en charge. Aucune autre machine virtuelle ni aucun autre hôte ne peut être présent sur le VLAN interne ONTAP .

Les paquets réseau transitant par le réseau interne doivent transiter par un réseau de couche 2 dédié et étiqueté VLAN. Pour ce faire, effectuez 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 où le VLAN natif n'est utilisé pour aucun autre trafic (attribuer un groupe de ports sans ID VLAN, c'est-à-dire en mode EST)

Dans tous les cas, le balisage VLAN pour le trafic réseau interne est effectué en dehors de la machine virtuelle ONTAP Select .



Seuls les commutateurs virtuels ESX standard et distribués sont pris en charge. Les autres commutateurs virtuels ou la connectivité directe entre hôtes ESX ne sont pas pris en charge. Le réseau interne doit être entièrement ouvert ; la NAT et 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 par des objets réseau virtuels de couche 2, appelés groupes de ports. L'affectation correcte de ces groupes de ports par vSwitch est essentielle, notamment pour le réseau interne, chargé de fournir les services de cluster, d'interconnexion haute disponibilité et de réplication miroir. Une bande passante réseau insuffisante vers ces ports peut entraîner une dégradation des performances, voire affecter la stabilité du nœud du cluster. Par conséquent, les clusters à quatre, six et huit nœuds nécessitent une connectivité 10 Gbit/s sur le réseau ONTAP Select interne ; les cartes réseau 1 Gbit/s ne sont pas prises en charge. Des compromis peuvent toutefois être trouvés sur le réseau externe, car limiter le flux de données entrantes vers un cluster ONTAP Select n'affecte pas sa fiabilité de fonctionnement.

Un cluster à deux nœuds peut utiliser soit quatre ports de 1 Gbit/s pour le trafic interne, soit un seul port de 10 Gbit/s au lieu des deux ports de 10 Gbit/s requis par le cluster à quatre nœuds. Si les conditions ne permettent pas d'équiper le serveur de quatre cartes réseau de 10 Gbit/s, deux cartes réseau de 10 Gbit/s peuvent être utilisées pour le réseau interne et deux cartes réseau de 1 Gbit/s pour le réseau ONTAP externe.

Validation et dépannage du réseau interne

Le réseau interne d'un cluster multinode peut être validé grâce au vérificateur de connectivité réseau. Cette fonction peut être invoquée depuis l'interface de ligne de commande (CLI) de déploiement exécutant la commande `network connectivity-check start` commande.

Exécutez la commande suivante pour afficher la sortie 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 multinode. Il ne doit pas être utilisé pour résoudre les problèmes de clusters à nœud unique (y compris les configurations vNAS), de connectivité ONTAP Deploy vers ONTAP Select ou de connectivité côté client.

L'assistant de création de cluster (intégré à l'interface graphique ONTAP Deploy) inclut le vérificateur de réseau interne comme étape facultative lors de la création de clusters multinode. Compte tenu du rôle important du réseau interne dans les clusters multinode, l'intégration de cette étape au workflow de création

de cluster améliore le taux de réussite des opérations de création.

À partir d'ONTAP Deploy 2.10, la taille MTU utilisée par le réseau interne peut être définie entre 7 500 et 9 000. Le vérificateur de connectivité réseau permet également de tester une taille MTU comprise entre 7 500 et 9 000. La valeur MTU par défaut correspond à celle du commutateur réseau virtuel. Cette valeur par défaut doit être remplacée par une valeur inférieure si une superposition réseau telle que VXLAN est présente dans l'environnement.

ONTAP Select un réseau externe

Le réseau externe ONTAP Select est responsable de toutes les communications sortantes du cluster et est donc présent dans les configurations mono-nœud et multi-nœud. Bien que ce réseau ne réponde pas aux exigences de débit strictes du réseau interne, l'administrateur doit veiller à ne pas créer de goulets d'étranglement entre le client et la machine virtuelle ONTAP , car des problèmes de performances pourraient être interprétés à tort comme des problèmes ONTAP Select .

 De la même manière que pour le trafic interne, le trafic externe peut être étiqueté au niveau de la couche vSwitch (VST) et de la couche de commutation externe (EST). De plus, le trafic externe peut être étiqueté par la machine virtuelle ONTAP Select elle-même, via un processus appelé VGT. Voir la section "["Séparation du trafic de données et de gestion"](#) pour plus de détails.

Le tableau suivant met en évidence les principales différences entre les réseaux internes et externes ONTAP Select .

Référence rapide réseau interne et réseau externe

Description	Réseau interne	Réseau externe
Services réseau	Cluster HA/IC RAID SyncMirror (RSM)	Gestion des données intercluster (SnapMirror et SnapVault)
Isolation du réseau	Obligatoire	Facultatif
Taille de la 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

Pour garantir que les réseaux internes et externes disposent de la bande passante et des caractéristiques de résilience nécessaires pour offrir des performances élevées et une tolérance aux pannes, il est recommandé de regrouper les cartes réseau physiques. Les configurations de cluster à deux nœuds avec une seule liaison 10 Gbit/s sont prises en charge. Cependant, la meilleure pratique recommandée par NetApp consiste à utiliser le regroupement de cartes réseau 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. Cet utilitaire utilise un identifiant unique d'organisation (OUI) propre à la plateforme NetApp afin d'éviter tout conflit avec les systèmes FAS . Une copie de cette adresse est ensuite stockée dans une base de données interne de la machine virtuelle d'installation d'ONTAP Select (ONTAP Deploy), afin d'éviter toute réaffectation accidentelle lors des déploiements ultérieurs de nœuds.

L'administrateur ne doit en aucun cas modifier l'adresse MAC attribuée à un port réseau.

Configurations réseau ONTAP Select en charge

Sélectionnez le meilleur matériel et configurez votre réseau pour optimiser les performances et la résilience.

Les fournisseurs de serveurs comprennent que les besoins des clients sont variés et que le choix est essentiel. Par conséquent, lors de l'achat d'un serveur physique, de nombreuses options s'offrent à vous pour choisir la connectivité réseau. La plupart des systèmes grand public sont livrés avec différentes cartes réseau, monoport ou multiport, offrant différentes possibilités de débit et de vitesse. Cela inclut la prise en charge des adaptateurs réseau 25 Gbit/s et 40 Gbit/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 grâce à des cartes réseau plus rapides permet d'obtenir un cluster plus performant et une meilleure expérience utilisateur. Quatre cartes réseau 10 Gbit/s ou deux cartes réseau plus rapides (25/40 Gbit/s) peuvent être utilisées pour obtenir une configuration réseau hautes performances. Plusieurs autres configurations sont également prises en charge. Pour les clusters à deux nœuds, quatre ports 1 Gbit/s ou un port 10 Gbit/s sont pris en charge. Pour les clusters à un seul nœud, deux ports 1 Gbit/s sont pris en charge.

Configurations réseau minimales et recommandées

Il existe plusieurs configurations Ethernet prises en charge en fonction de la taille du cluster.

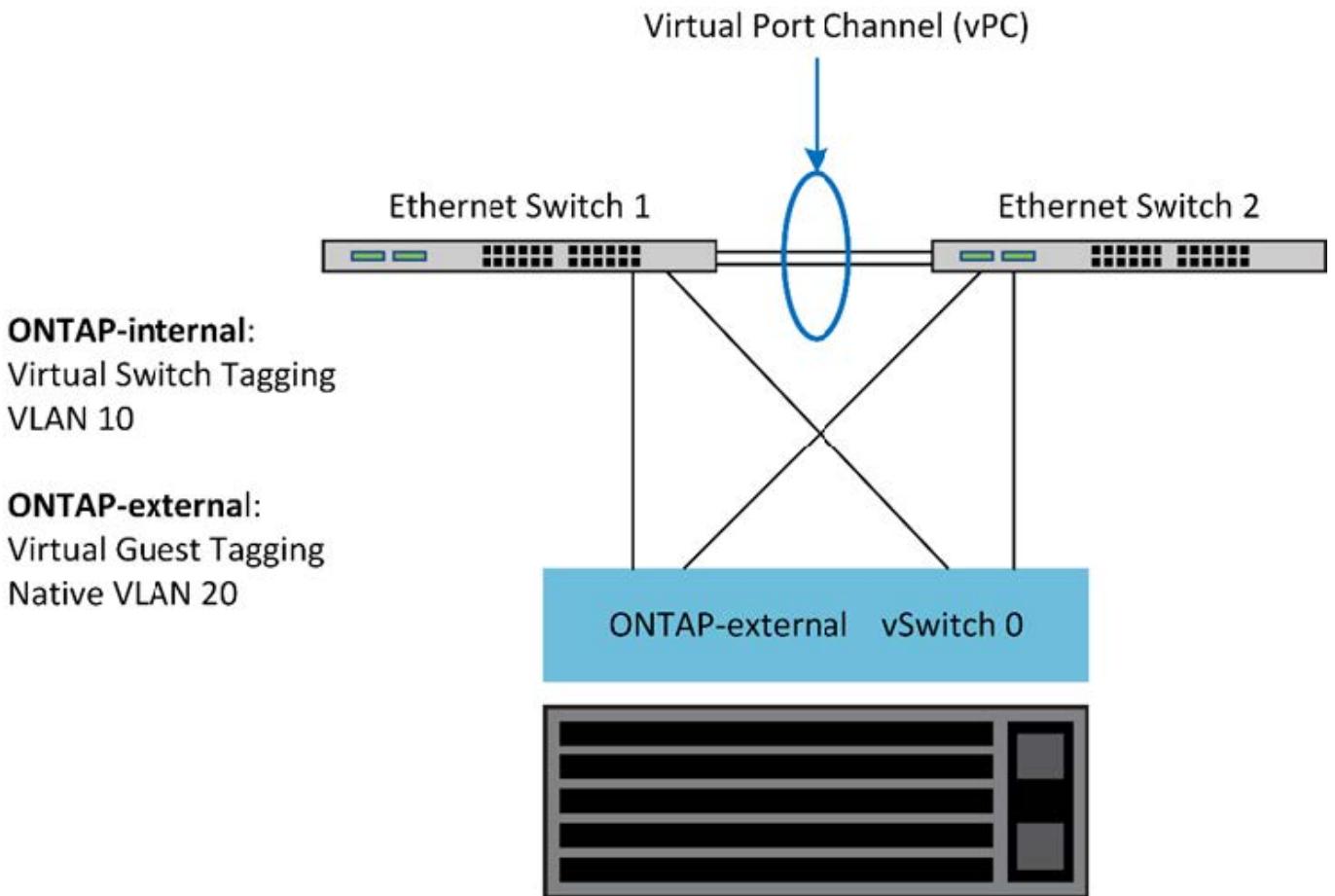
Taille du cluster	Exigences minimales	Recommandation
Cluster à nœud unique	2 x 1 GbE	2 x 10 GbE
Cluster à deux nœuds ou MetroCluster SDS	4 x 1 GbE ou 1 x 10 GbE	2 x 10 GbE
Cluster de 4/6/8 nœuds	2 x 10 GbE	4 x 10 GbE ou 2 x 25/40 GbE



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 éventuelle de convertir entre différentes configurations d'association de cartes réseau requises pour chaque topologie.

Configuration du réseau à l'aide de plusieurs commutateurs physiques

Lorsque suffisamment de matériel est disponible, NetApp recommande d'utiliser la configuration multi-commutateurs illustrée dans la figure suivante, en raison de la protection supplémentaire contre les pannes de commutateur physique.



ONTAP Select la configuration VMware vSphere vSwitch sur ESXi

ONTAP Select pour les configurations à deux et quatre cartes réseau.

ONTAP Select prend en charge les configurations de commutateurs virtuels standard et distribués. Les commutateurs virtuels distribués prennent en charge les structures d'agrégation de liens (LACP). L'agrégation de liens est une structure réseau courante utilisée pour agréger la bande passante entre plusieurs adaptateurs physiques. LACP est une norme indépendante du fournisseur qui fournit un protocole ouvert pour les points de terminaison réseau regroupant des groupes de ports réseau physiques dans un seul canal logique. ONTAP Select peut fonctionner avec des groupes de ports configurés en tant que groupe d'agrégation de liens (LAG). Cependant, NetApp recommande d'utiliser les ports physiques individuels comme de simples ports de liaison montante (trunk) afin d'éviter la configuration LAG. Dans ce cas, les bonnes pratiques pour les commutateurs virtuels standard et distribués sont identiques.

Cette section décrit la configuration vSwitch et les stratégies d'équilibrage de charge qui doivent être utilisées dans les configurations à deux et quatre cartes réseau.

Lors de la configuration des groupes de ports à utiliser par ONTAP Select, les bonnes pratiques suivantes doivent être respectées : la stratégie d'équilibrage de charge au niveau du groupe de ports est basée sur l'itinéraire basé sur l'ID de port virtuel d'origine. VMware recommande de définir STP sur Portfast sur les ports de commutateur connectés aux hôtes ESXi.

Toutes les configurations vSwitch nécessitent au moins deux cartes réseau physiques regroupées dans une même équipe de cartes réseau. ONTAP Select prend en charge une seule liaison 10 Gbit/s pour les clusters à

deux nœuds. Cependant, il est recommandé chez NetApp de garantir la redondance matérielle grâce à l'agrégation de cartes réseau.

Sur un serveur vSphere, les équipes de cartes réseau constituent la structure d'agrégation utilisée pour regrouper plusieurs cartes réseau physiques dans un seul canal logique, permettant ainsi de répartir la charge réseau entre tous les ports membres. Il est important de noter que les équipes de cartes réseau peuvent être créées sans l'aide du commutateur physique. Les politiques d'équilibrage de charge et de basculement peuvent être appliquées directement à une équipe de cartes réseau, qui ignore la configuration du commutateur en amont. Dans ce cas, les politiques ne s'appliquent qu'au trafic sortant.



Les canaux de port 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 pour utiliser un groupe de ports pour le réseau externe et soit le même groupe de ports, soit, éventuellement, un groupe de ports différent pour le trafic de gestion du cluster et des nœuds. Pour les clusters à nœud unique, le nombre souhaité de ports physiques peut être ajouté au groupe de ports externes en tant qu'adaptateurs actifs.

Pour les clusters multinœuds, 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 des nœuds peut utiliser le même groupe de ports que le trafic externe, ou éventuellement un groupe de ports distinct. Le trafic de gestion du cluster et des nœuds ne peut pas partager le même groupe de ports que le trafic interne.

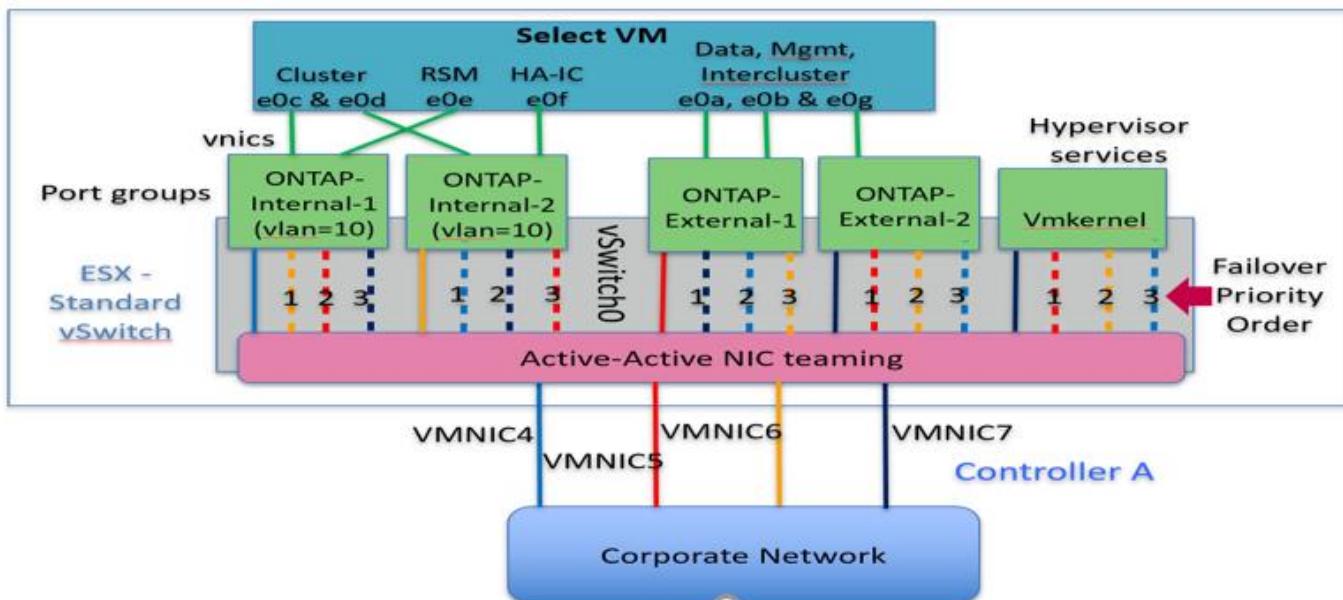


ONTAP Select prend en charge un maximum de quatre VMNIC.

vSwitch standard ou distribué et quatre ports physiques par nœud

Quatre groupes de ports peuvent être attribués à chaque nœud d'un cluster multinœud. Chaque groupe de ports possède un port physique actif et trois ports physiques de secours, comme illustré ci-dessous.

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

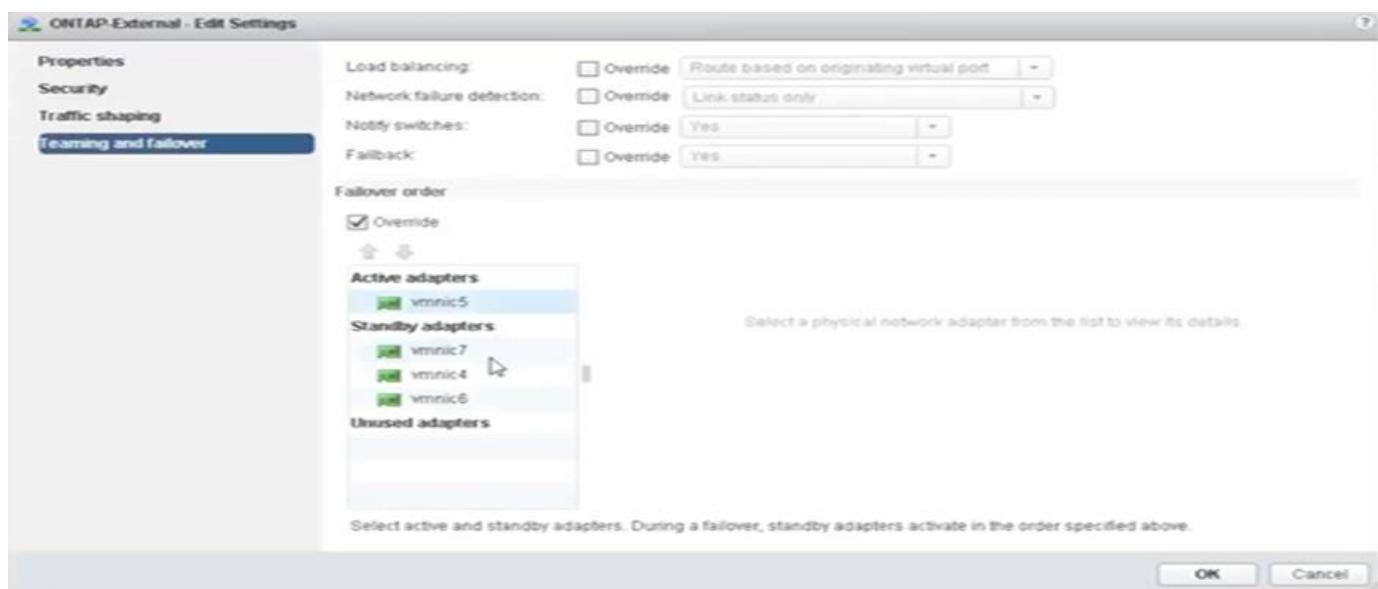
physique des ports entre les quatre groupes de ports.

Configurations réseau minimales et recommandées

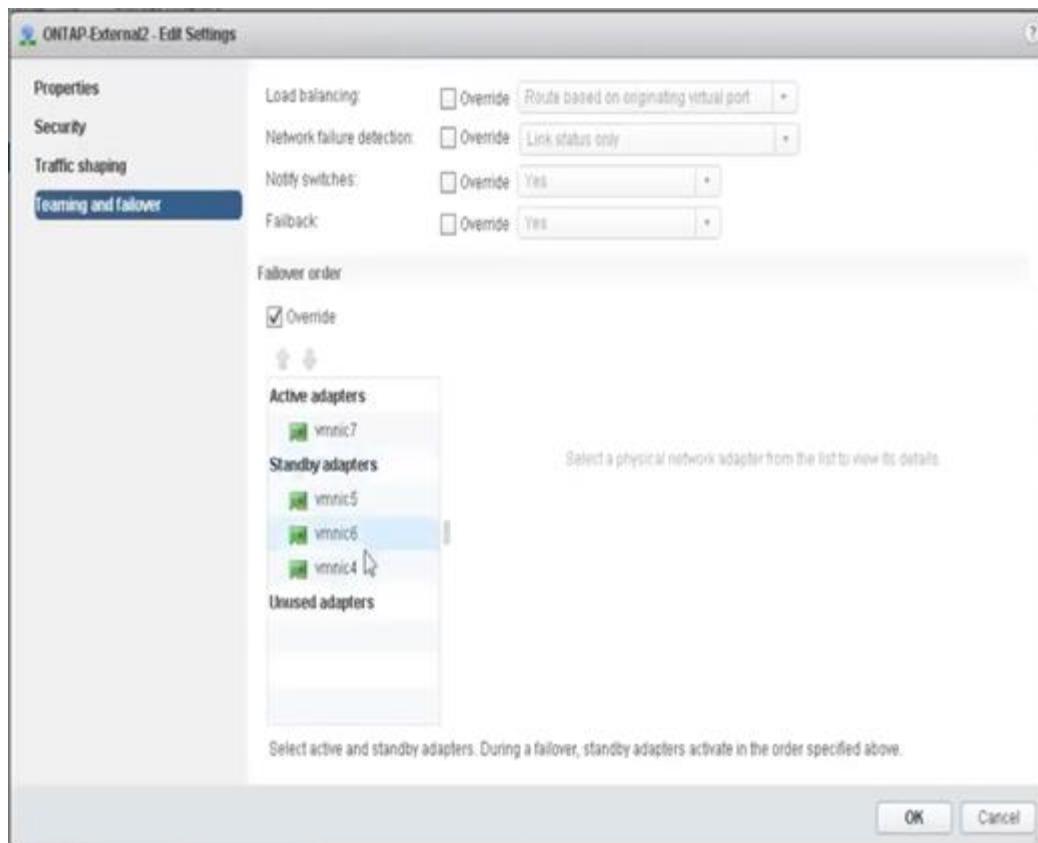
Groupe Port	Externe 1	Externe 2	Interne 1	Interne 2
Actif	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
Veille 1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
Veille 2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
Veille 3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

Les figures suivantes illustrent les configurations des groupes de ports réseau externes depuis l'interface graphique de 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 (les vmnic 0 à 3 ne sont pas utilisés dans cet exemple). L'ordre des adaptateurs de secours permet un basculement hiérarchique, les ports du réseau interne étant les derniers. L'ordre des ports internes dans la liste de secours est également inversé entre les deux groupes de ports externes.

*Partie 1 : Configurations de groupe de ports externes ONTAP Select *



*Partie 2 : Configurations de groupes de ports externes ONTAP Select *

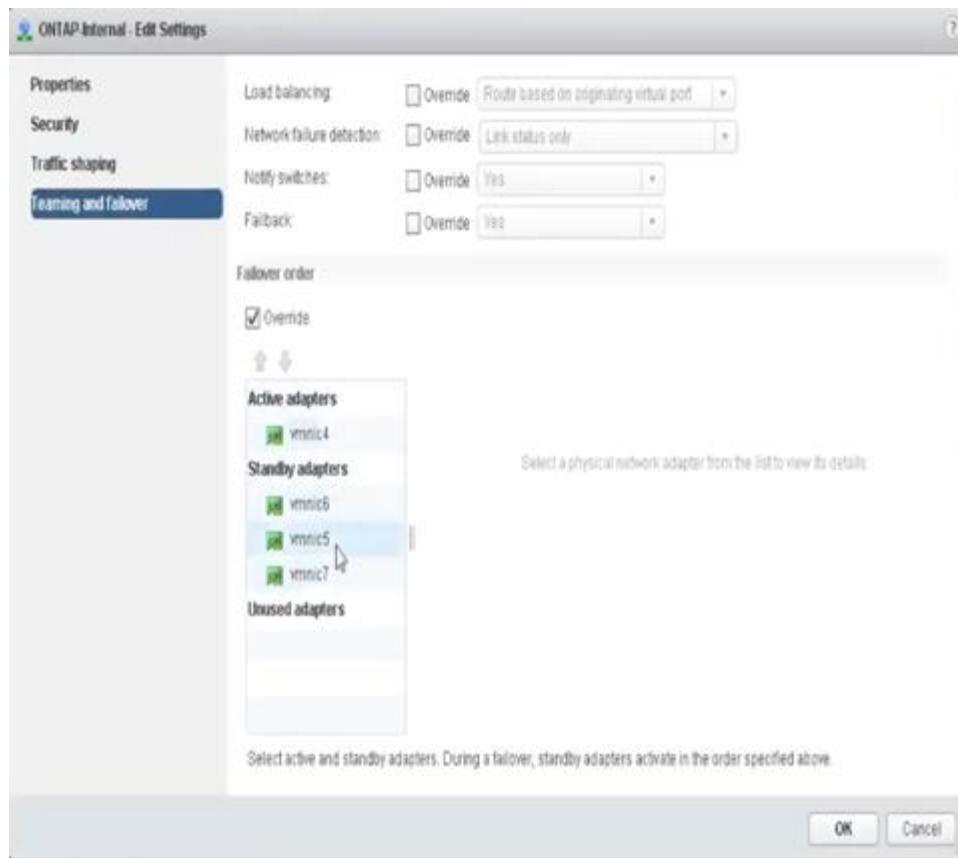


Pour plus de lisibilité, les devoirs sont les suivants :

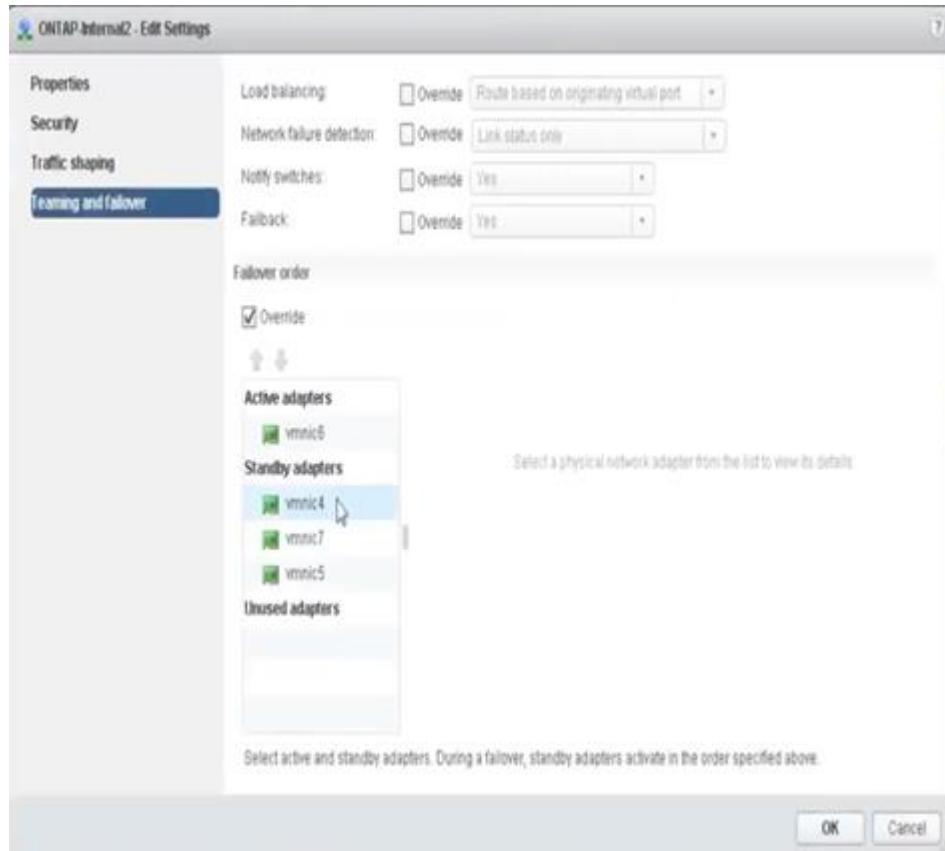
ONTAP- Externe	ONTAP-External2
Adaptateurs actifs : vmnic5 Adaptateurs de secours : vmnic7, vmnic4, vmnic6	Adaptateurs actifs : vmnic7 Adaptateurs de secours : vmnic5, vmnic6, vmnic4

Les figures suivantes illustrent la configuration des groupes de ports réseau internes (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 un basculement hiérarchique, les ports du réseau externe étant les derniers. L'ordre des ports externes dans la liste de secours est également inversé entre les deux groupes de ports internes.

*Partie 1 : Configurations de groupe de ports internes ONTAP Select *



Partie 2 : ONTAP Select groupes de ports internes



Pour plus de lisibilité, les devoirs sont les suivants :

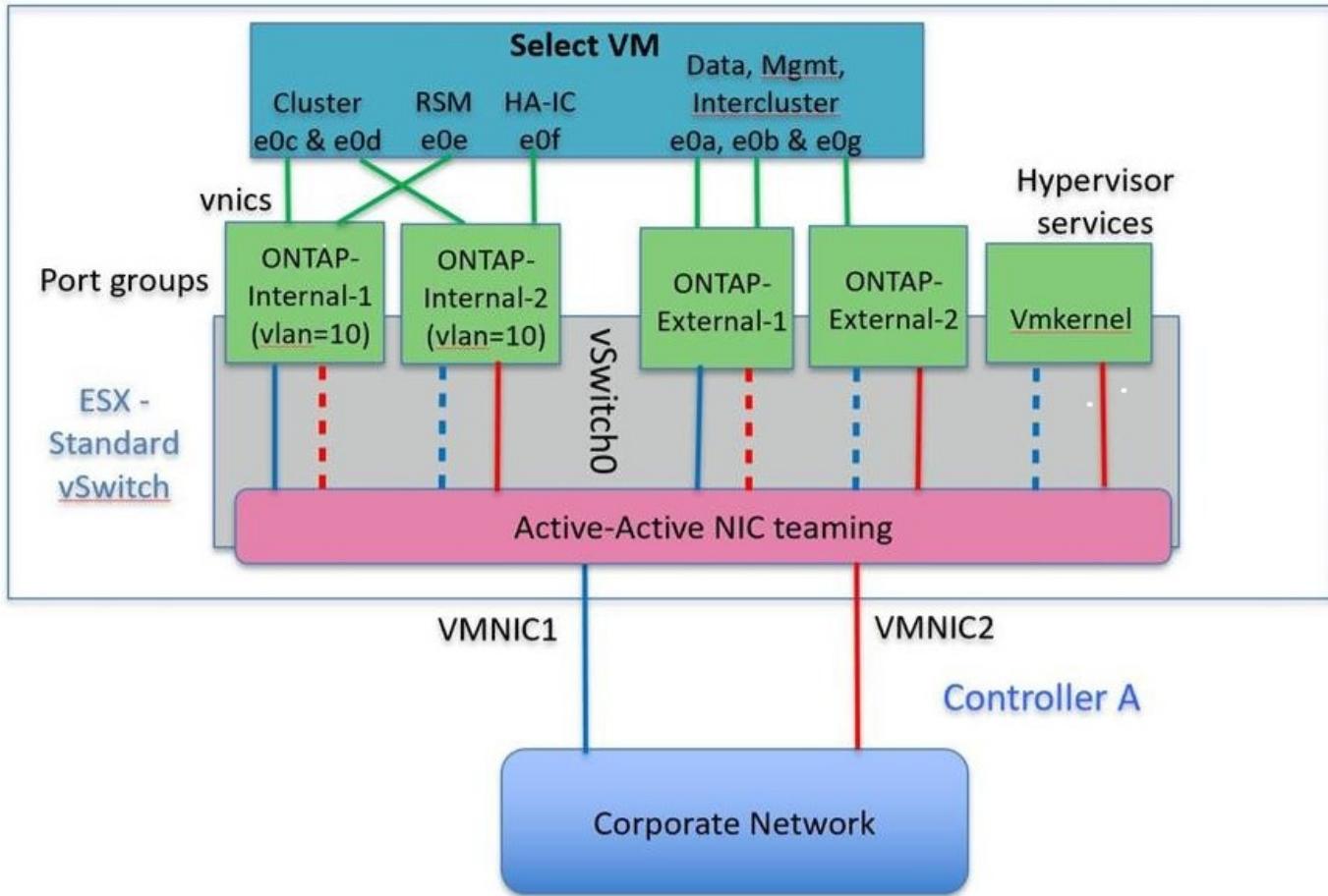
ONTAP- Interne	ONTAP-Internal2
Adaptateurs actifs : vmnic4 Adaptateurs de secours : vmnic6, vmnic5, vmnic7	Adaptateurs actifs : vmnic6 Adaptateurs de secours : vmnic4, vmnic7, vmnic5

vSwitch standard ou distribué et deux ports physiques par nœud

Lors de l'utilisation de deux cartes réseau haut débit (25/40 Gbit/s), la configuration recommandée des groupes de ports est très similaire à celle avec quatre adaptateurs 10 Gbit/s. Il est recommandé d'utiliser quatre groupes de ports, même avec seulement deux adaptateurs physiques. Les affectations des groupes de ports sont les suivantes :

Groupe Port	Externe 1 (e0a,e0b)	Interne 1 (e0c,e0e)	Interne 2 (e0d,e0f)	Externe 2 (e0g)
Actif	vmnic0	vmnic0	vmnic1	vmnic1
Attendre	vmnic1	vmnic1	vmnic0	vmnic0

vSwitch avec deux ports physiques haut débit (25/40 Go) par nœud

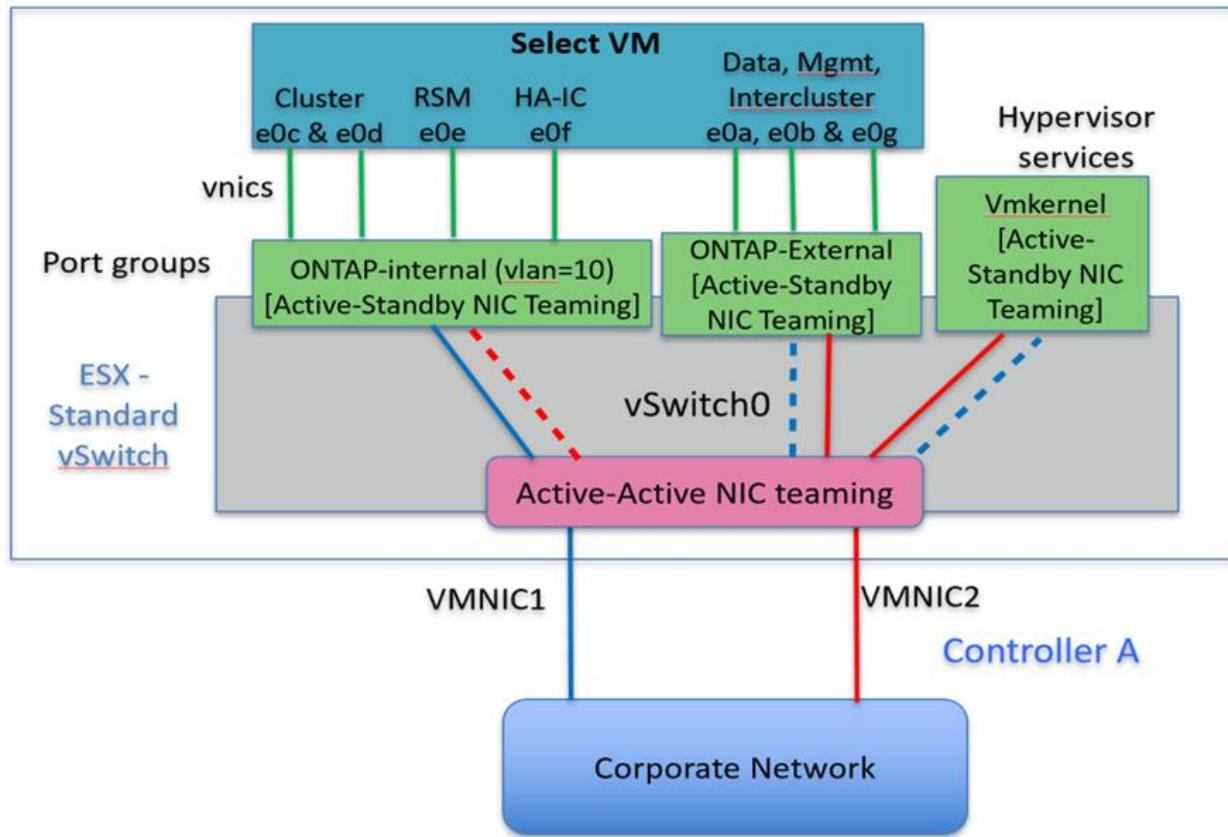


Lors de l'utilisation de deux ports physiques (10 Gbit/s ou moins), chaque groupe de ports doit disposer d'un adaptateur actif et d'un adaptateur de secours configurés en vis-à-vis. Le réseau interne est uniquement présent pour les clusters ONTAP Select multinœuds. Pour les clusters mononœuds, les deux adaptateurs peuvent être configurés comme actifs dans le groupe de ports externes.

L'exemple suivant illustre la configuration d'un vSwitch et des deux groupes de ports responsables de la gestion des services de communication internes et externes pour un cluster ONTAP Select multinœud. Le

réseau externe peut utiliser la VMNIC du réseau interne en cas de panne réseau, car ces dernières font partie de ce groupe de ports et sont configurées en mode veille. L'inverse est vrai pour le réseau externe. L'alternance des VMNIC actives et de secours entre les deux groupes de ports est essentielle au basculement correct des VM ONTAP Select en cas de panne réseau.

vSwitch avec deux ports physiques (10 Go ou moins) par nœud

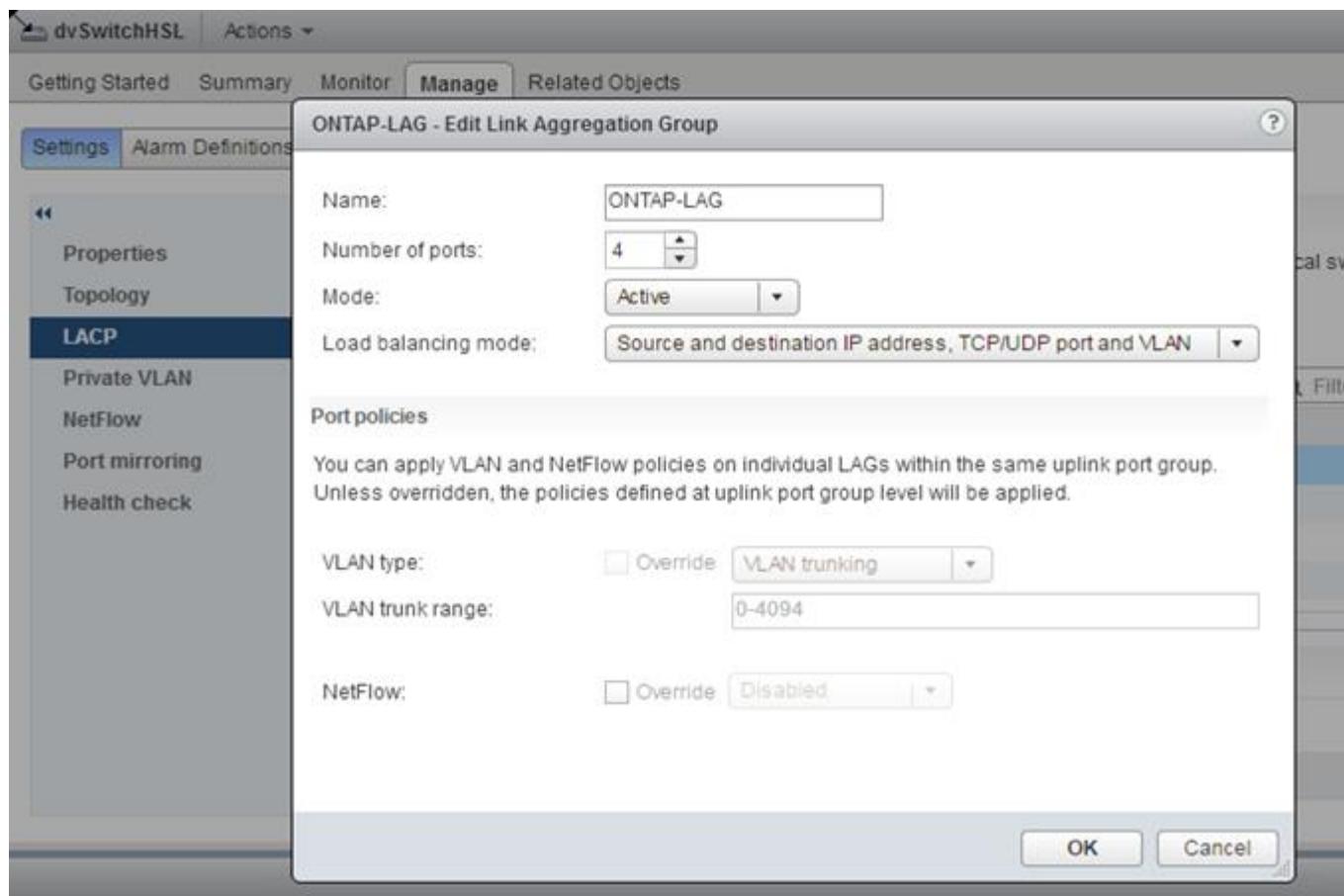


vSwitch distribué avec LACP

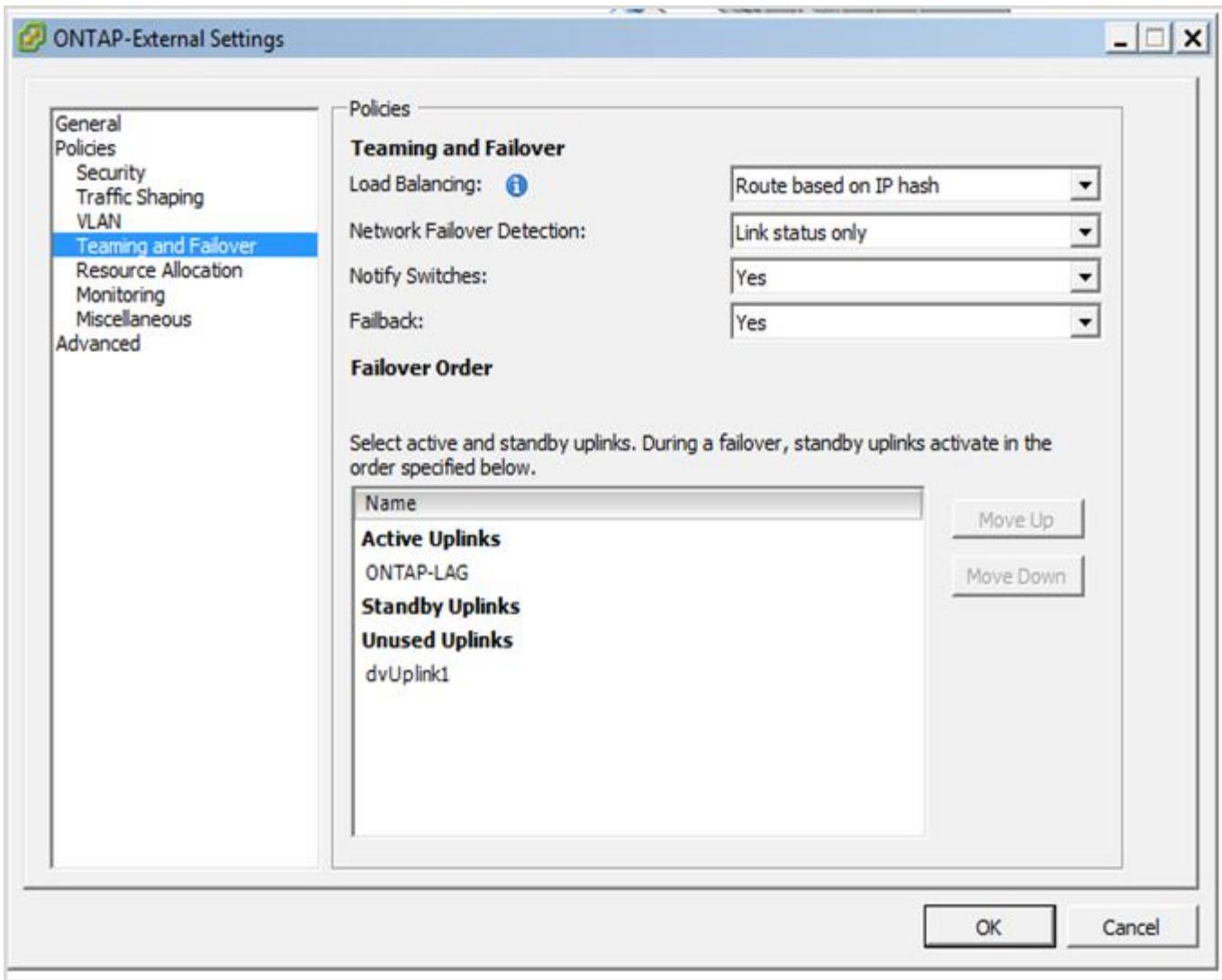
Lors de l'utilisation de commutateurs virtuels distribués dans votre configuration, le protocole LACP peut être utilisé (bien que ce ne soit pas une bonne pratique) afin de simplifier la configuration réseau. La seule configuration LACP prise en charge nécessite que toutes les VMNIC soient dans un seul LAG. Le commutateur physique de liaison montante doit prendre en charge une taille de 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 montrent la configuration vSwitch distribuée à l'aide de LACP.

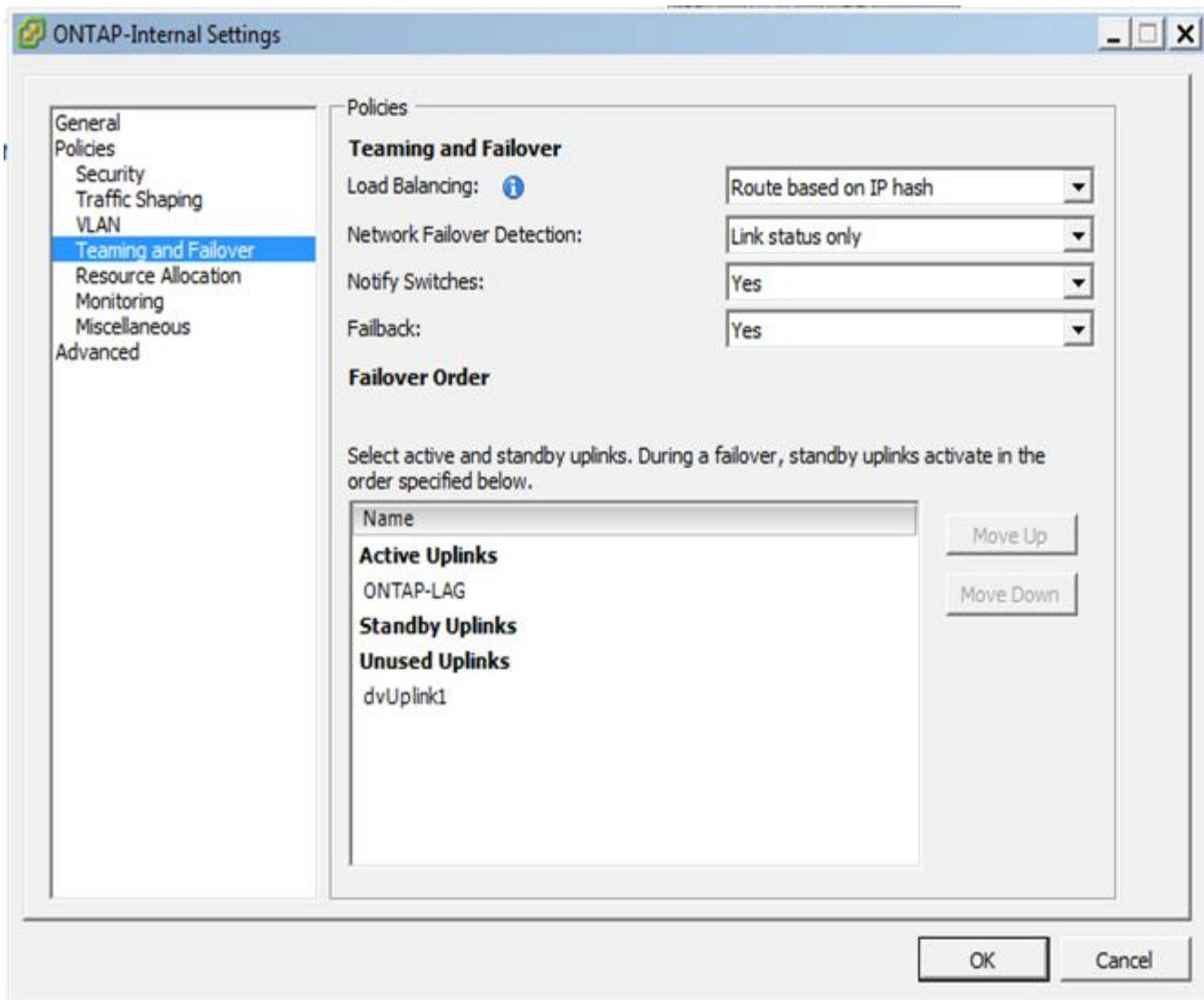
Propriétés LAG lors de l'utilisation de LACP



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



LACP nécessite la configuration des ports du commutateur en amont comme canal de port. Avant d'activer cette fonctionnalité sur le vSwitch distribué, assurez-vous qu'un canal de port compatible LACP est correctement configuré.

Configuration du commutateur physique ONTAP Select

Détails de configuration du commutateur physique en amont basés sur des environnements à commutateur unique et à commutateurs multiples.

Une attention particulière doit être portée 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 à la couche réseau physique en amont grâce à l'isolation assurée par les VLAN de couche 2.

Les ports de commutation physiques doivent être configurés comme ports trunk. Le trafic externe ONTAP Select peut être réparti sur plusieurs réseaux de couche 2 de deux manières : utiliser des ports virtuels ONTAP VLAN étiquetés avec un seul groupe de ports. L'autre méthode consiste à attribuer des groupes de ports distincts en mode VST au port de gestion e0a. Vous devez également attribuer 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

réparti sur plusieurs réseaux de couche 2, les ports de commutation physiques de liaison montante doivent inclure ces VLAN dans leur liste de VLAN autorisés.

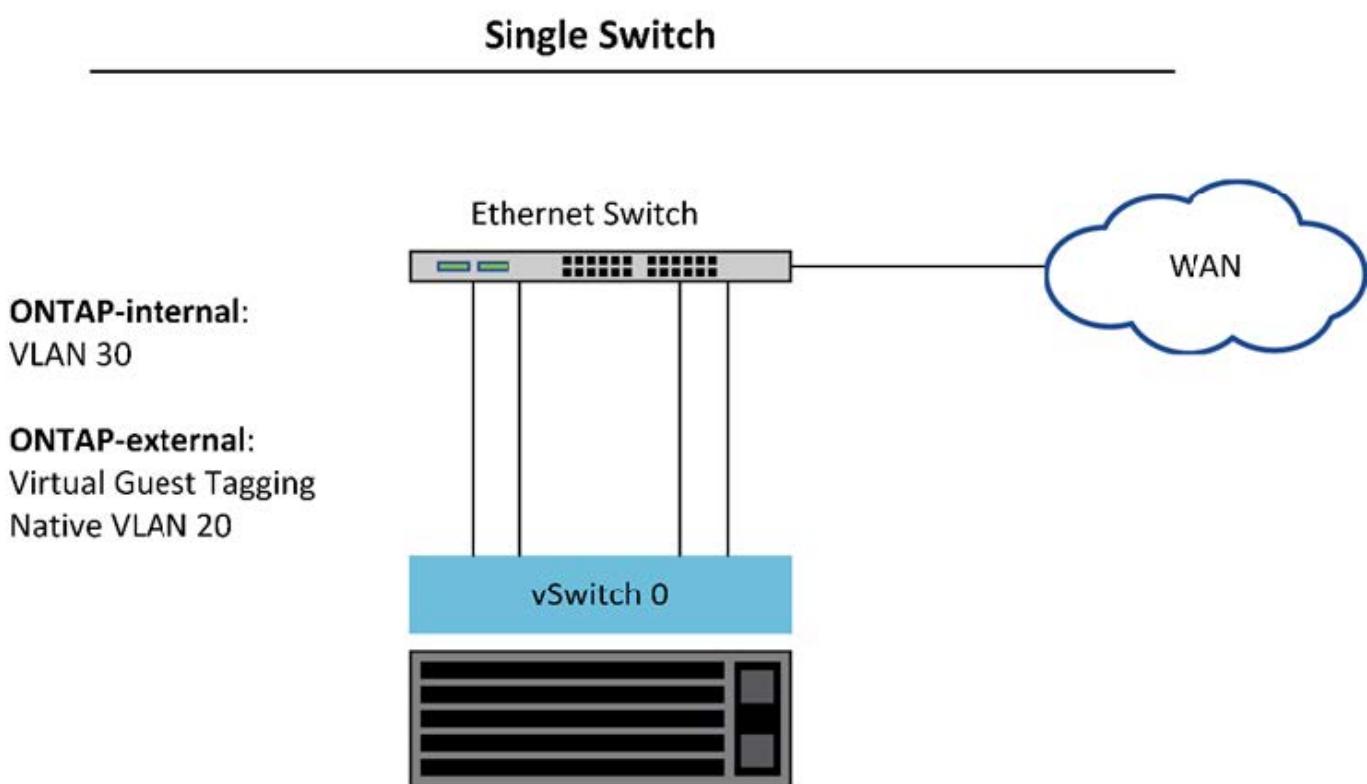
Le trafic réseau interne ONTAP Select s'effectue via des interfaces virtuelles définies avec des adresses IP locales de liaison. Ces adresses IP n'étant pas routables, le trafic interne entre les nœuds du cluster doit transiter par un seul réseau de couche 2. Les sauts de routage entre les nœuds du cluster ONTAP Select ne sont pas pris en charge.

Commutateur physique partagé

La figure suivante illustre une configuration de commutateur possible utilisée par un nœud d'un cluster ONTAP Select multinœud. Dans cet exemple, les cartes réseau physiques utilisées par les commutateurs virtuels hébergeant les groupes de ports réseau internes et externes sont câblées au même commutateur en amont. Le trafic du commutateur est isolé grâce à des domaines de diffusion contenus dans des VLAN distincts.

i Pour le réseau interne ONTAP Select , le marquage 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 à l'aide d'un commutateur physique partagé



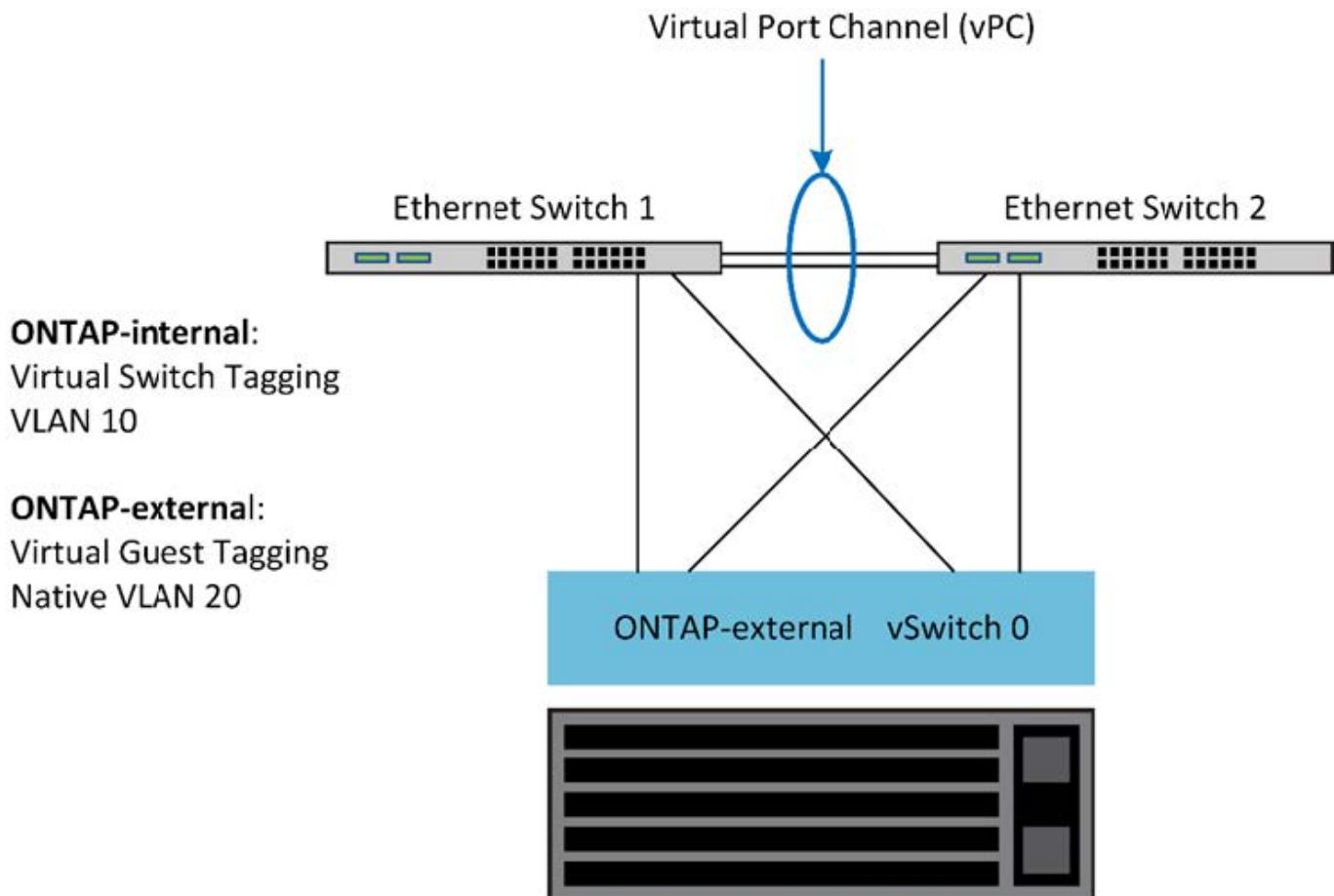
i Dans cette configuration, le commutateur partagé devient un point de défaillance unique. Si possible, il est conseillé d'utiliser plusieurs commutateurs pour éviter qu'une panne matérielle physique n'entraîne une panne du réseau du cluster.

Plusieurs commutateurs physiques

Lorsque la redondance est nécessaire, il est conseillé d'utiliser plusieurs commutateurs réseau physiques. La figure suivante illustre une configuration recommandée pour un nœud d'un cluster ONTAP Select multinœud.

Les cartes réseau des groupes de ports internes et externes sont câblées sur des commutateurs physiques distincts, protégeant ainsi l'utilisateur d'une panne matérielle. Un canal de port virtuel est configuré entre les commutateurs pour éviter les problèmes de spanning tree.

Configuration du réseau utilisant plusieurs commutateurs physiques



Séparation du trafic de données et de gestion ONTAP Select

Isolez le trafic de données et le trafic de gestion dans des réseaux de couche 2 distincts.

Le trafic réseau externe ONTAP Select comprend 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, hébergée sur un port réseau virtuel. Dans la configuration multinode d'ONTAP Select, ces ports sont désignés par les ports e0a et e0b/e0g. Dans la configuration mononode, ils sont désignés par les ports e0a et e0b/e0c, les autres étant réservés aux services internes du cluster.

NetApp recommande d'isoler le trafic de données et le trafic de gestion dans des réseaux de couche 2 distincts. Dans l'environnement ONTAP Select, cela s'effectue à l'aide de balises VLAN. Pour ce faire, attribuez un groupe de ports VLAN à la carte 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 mono-nœuds) et e0b et e0g (clusters multi-nœuds) 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 machine virtuelle.

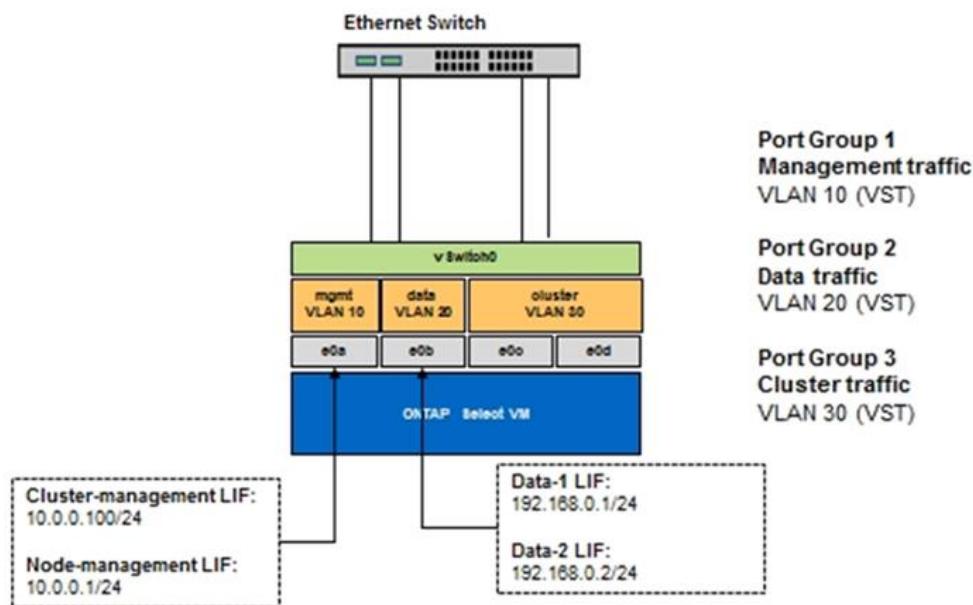


La séparation des données et du réseau de gestion via VGT n'est pas disponible avec l'utilitaire ONTAP Deploy. Cette procédure doit être effectuée une fois la configuration du cluster terminée.

Il existe une mise en garde supplémentaire 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 au médiateur avant ONTAP ne soit entièrement disponible. Par conséquent, seuls les marquages EST et 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 protocoles 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 balisé au niveau de la couche vSwitch via le groupe de ports attribué. Dans cette configuration, les LIF de gestion de cluster et de nœud sont affectées au port ONTAP e0a et balisées avec l'ID VLAN 10 via le groupe de ports attribué. Les LIF de données sont affectées au port e0b et soit à e0c, soit à e0g, et reçoivent l'ID VLAN 20 via un deuxième groupe de ports. Les ports de cluster utilisent un troisième groupe de ports et se trouvent sur l'ID VLAN 30.

Séparation des données et de la gestion à l'aide de VST



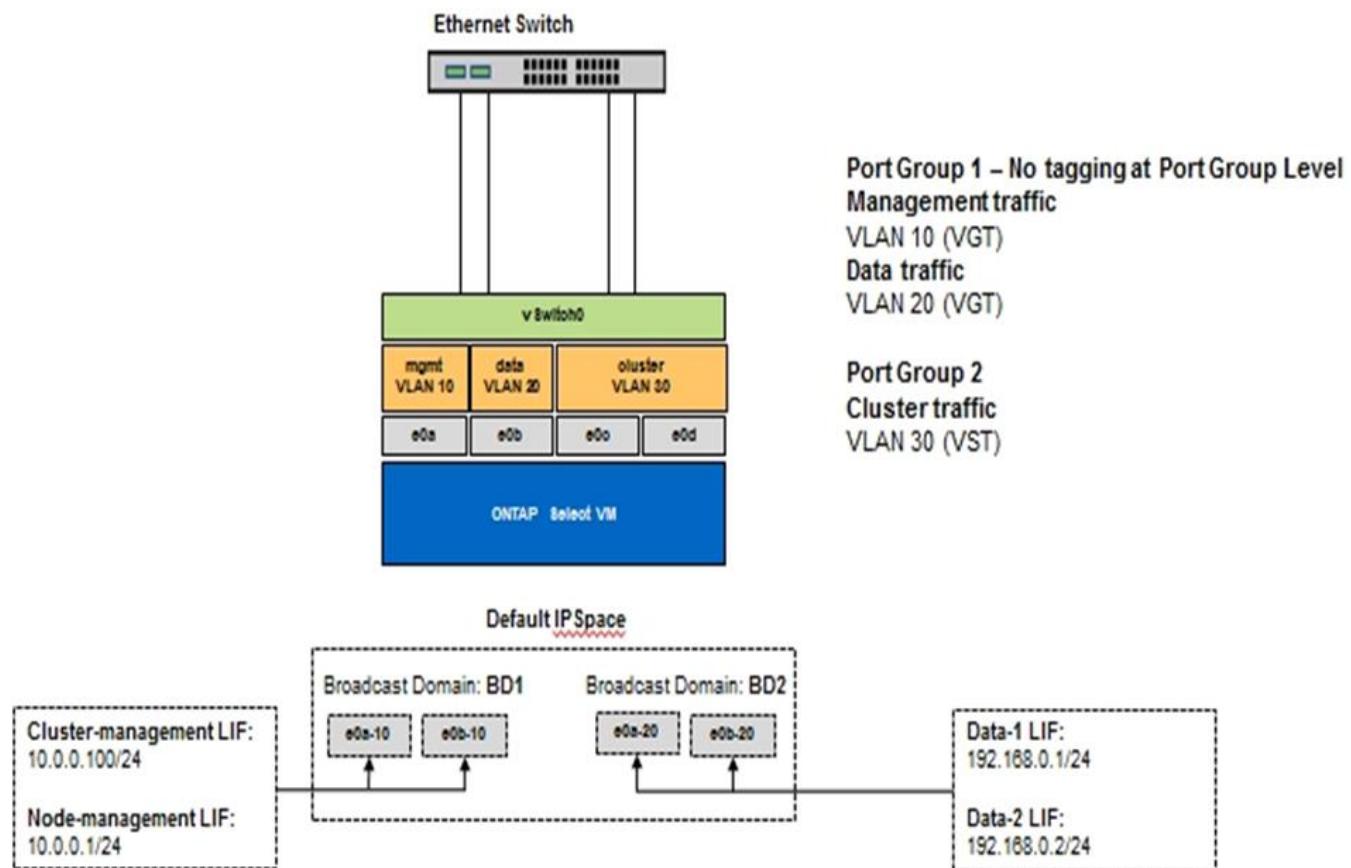
La figure suivante illustre le deuxième scénario, VGT, dans lequel le trafic est balisé par la machine virtuelle ONTAP à l'aide de ports VLAN placés dans des domaines de diffusion distincts. Dans cet exemple, les ports virtuels e0a-10/e0b-10/(e0c ou e0g)-10 et e0a-20/e0b-20 sont placés au-dessus des ports e0a et e0b de la machine virtuelle. Cette configuration permet d'effectuer le balisage réseau directement dans ONTAP, plutôt qu'au niveau de la couche vSwitch. Les LIF de gestion et de données sont placées sur ces ports virtuels, permettant une subdivision supplémentaire de la couche 2 au sein d'un même port de machine virtuelle. Le VLAN du cluster (ID VLAN 30) est toujours balisé au niveau du groupe de ports.

Remarques :

- Ce type de configuration est particulièrement utile lors de l'utilisation de plusieurs espaces IP. Regroupez les ports VLAN dans des espaces IP personnalisés distincts si vous souhaitez une isolation logique et une mutualisation renforcées.
- Pour prendre en charge VGT, les adaptateurs réseau hôtes ESXi/ESX doivent être connectés aux ports

trunk du commutateur physique. L'ID VLAN des groupes de ports connectés au commutateur virtuel doit être défini sur 4095 pour activer le trunking sur le groupe de ports.

Séparation des données et de la gestion à l'aide de VGT



Informations sur le copyright

Copyright © 2026 NetApp, Inc. Tous droits réservés. Imprimé aux États-Unis. Aucune partie de ce document protégé par copyright ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit ou selon quelque méthode que ce soit (graphique, électronique ou mécanique, notamment par photocopie, enregistrement ou stockage dans un système de récupération électronique) sans l'autorisation écrite préalable du détenteur du droit de copyright.

Les logiciels dérivés des éléments NetApp protégés par copyright sont soumis à la licence et à l'avis de non-responsabilité suivants :

CE LOGICIEL EST FOURNI PAR NETAPP « EN L'ÉTAT » ET SANS GARANTIES EXPRESSES OU TACITES, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, QUI SONT EXCLUES PAR LES PRÉSENTES. EN AUCUN CAS NETAPP NE SERA TENU POUR RESPONSABLE DE DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES, PARTICULIERS OU EXEMPLAIRES (Y COMPRIS L'ACHAT DE BIENS ET DE SERVICES DE SUBSTITUTION, LA PERTE DE JOUSSANCE, DE DONNÉES OU DE PROFITS, OU L'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ), QUELLES QU'EN SOIENT LA CAUSE ET LA DOCTRINE DE RESPONSABILITÉ, QU'IL S'AGISSE DE RESPONSABILITÉ CONTRACTUELLE, STRICTE OU DÉLICTUELLE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE OU AUTRE) DÉCOULANT DE L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, MÊME SI LA SOCIÉTÉ A ÉTÉ INFORMÉE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

NetApp se réserve le droit de modifier les produits décrits dans le présent document à tout moment et sans préavis. NetApp décline toute responsabilité découlant de l'utilisation des produits décrits dans le présent document, sauf accord explicite écrit de NetApp. L'utilisation ou l'achat de ce produit ne concède pas de licence dans le cadre de droits de brevet, de droits de marque commerciale ou de tout autre droit de propriété intellectuelle de NetApp.

Le produit décrit dans ce manuel peut être protégé par un ou plusieurs brevets américains, étrangers ou par une demande en attente.

LÉGENDE DE RESTRICTION DES DROITS : L'utilisation, la duplication ou la divulgation par le gouvernement sont sujettes aux restrictions énoncées dans le sous-paragraphe (b)(3) de la clause Rights in Technical Data-Noncommercial Items du DFARS 252.227-7013 (février 2014) et du FAR 52.227-19 (décembre 2007).

Les données contenues dans les présentes se rapportent à un produit et/ou service commercial (tel que défini par la clause FAR 2.101). Il s'agit de données propriétaires de NetApp, Inc. Toutes les données techniques et tous les logiciels fournis par NetApp en vertu du présent Accord sont à caractère commercial et ont été exclusivement développés à l'aide de fonds privés. Le gouvernement des États-Unis dispose d'une licence limitée irrévocable, non exclusive, non cessible, non transférable et mondiale. Cette licence lui permet d'utiliser uniquement les données relatives au contrat du gouvernement des États-Unis d'après lequel les données lui ont été fournies ou celles qui sont nécessaires à son exécution. Sauf dispositions contraires énoncées dans les présentes, l'utilisation, la divulgation, la reproduction, la modification, l'exécution, l'affichage des données sont interdits sans avoir obtenu le consentement écrit préalable de NetApp, Inc. Les droits de licences du Département de la Défense du gouvernement des États-Unis se limitent aux droits identifiés par la clause 252.227-7015(b) du DFARS (février 2014).

Informations sur les marques commerciales

NETAPP, le logo NETAPP et les marques citées sur le site <http://www.netapp.com/TM> sont des marques déposées ou des marques commerciales de NetApp, Inc. Les autres noms de marques et de produits sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.