Réseautique

ONTAP Select

NetApp
November 09, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/fr-fr/ontap-select-9191/concept_nw_concepts_chars.html on November 09, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommaire

Réseautique . . . 1
- Concepts et caractéristiques de mise en réseau ONTAP Select . . . 1
  - Réseau physique . . . 1
  - Réseau logique . . . 1
  - Environnement réseau de machine virtuelle . . . 2
- Configurations réseau ONTAP Select à nœud unique et à nœuds multiples . . . 3
  - Configuration de réseau à nœud unique . . . 3
  - Configuration réseau multi-nœuds . . . 5
- Réseaux internes et externes ONTAP Select . . . 8
  - Réseau interne ONTAP Select . . . 8
  - Réseau externe ONTAP Select . . . 10
- Configurations réseau ONTAP Select prises en charge . . . 11
- Configuration ONTAP Select VMware vSphere vSwitch sur ESXi . . . 12
  - Standard ou distribué vSwitch et quatre ports physiques par nœud . . . 13
  - Standard ou distribué vSwitch et deux ports physiques par nœud . . . 17
  - Distributed vSwitch avec LACP . . . 18
- Configuration du commutateur physique ONTAP Select . . . 21
  - Commutateur physique partagé . . . 22
  - Plusieurs commutateurs physiques . . . 23
- Séparation du trafic de données et de gestion ONTAP Select . . . 23

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 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.

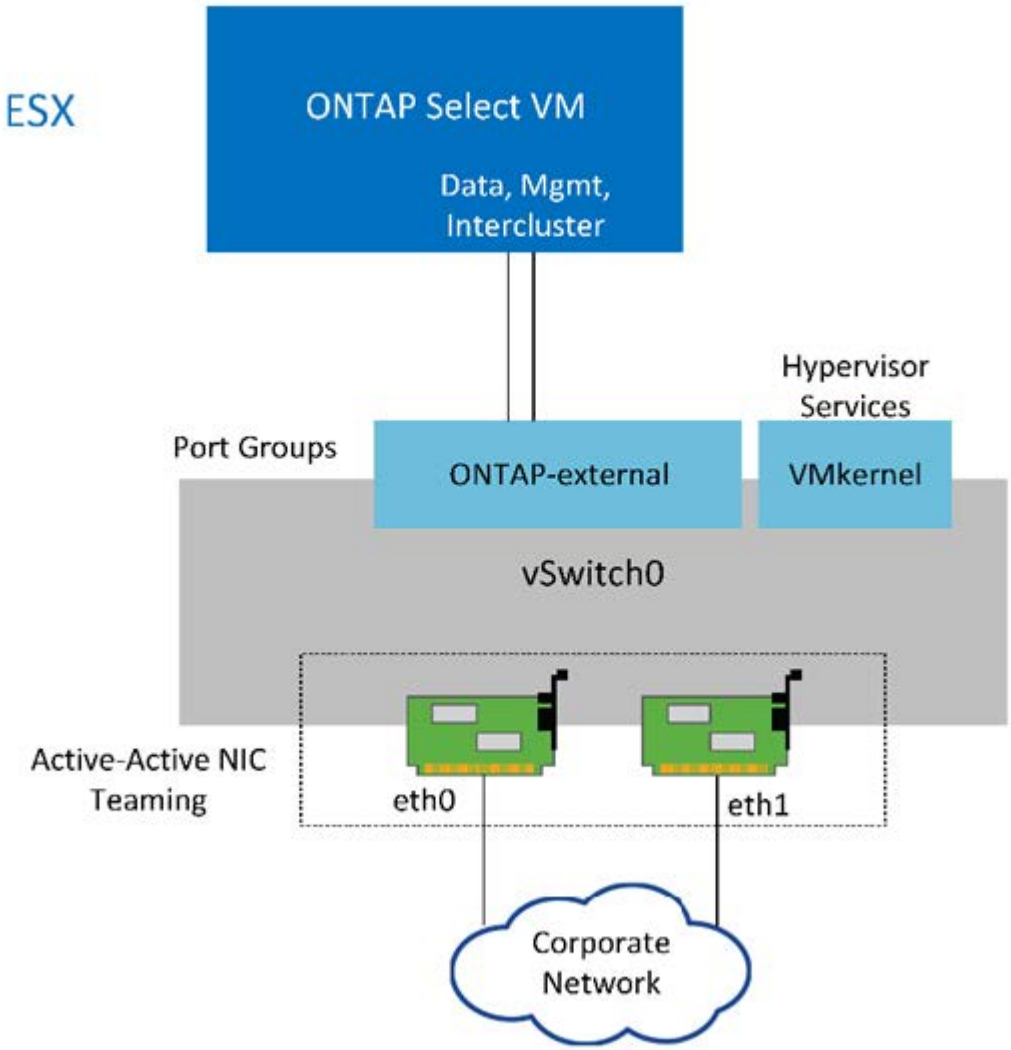
KVM

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

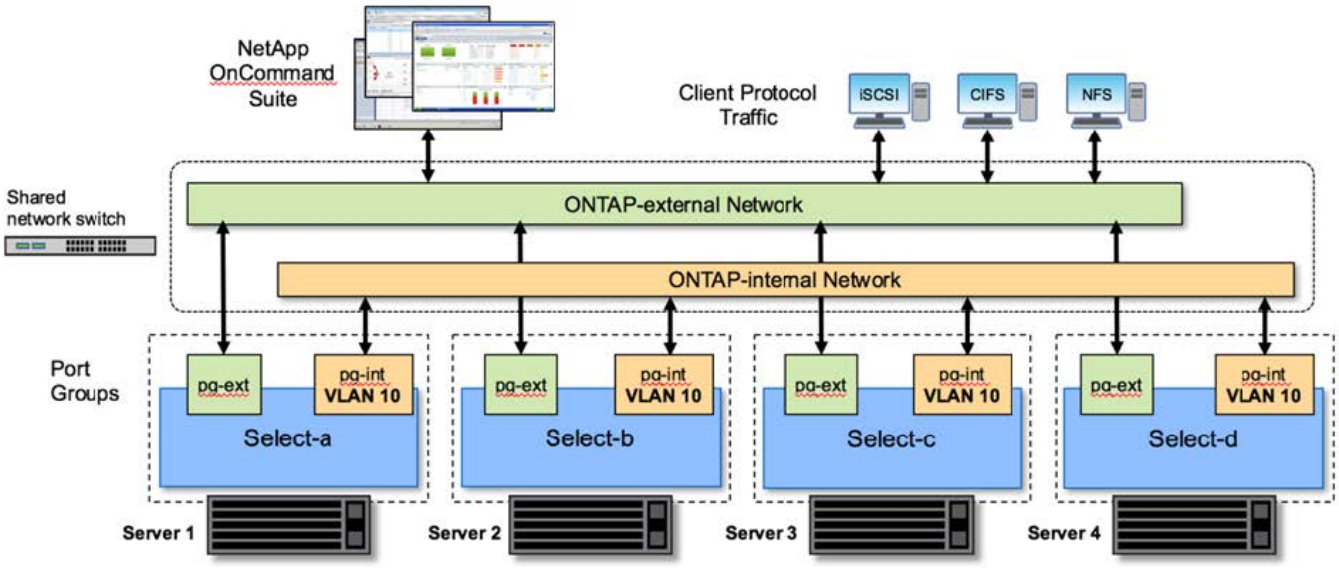
La configuration réseau multi-nœuds ONTAP Select se compose de deux réseaux.

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 :

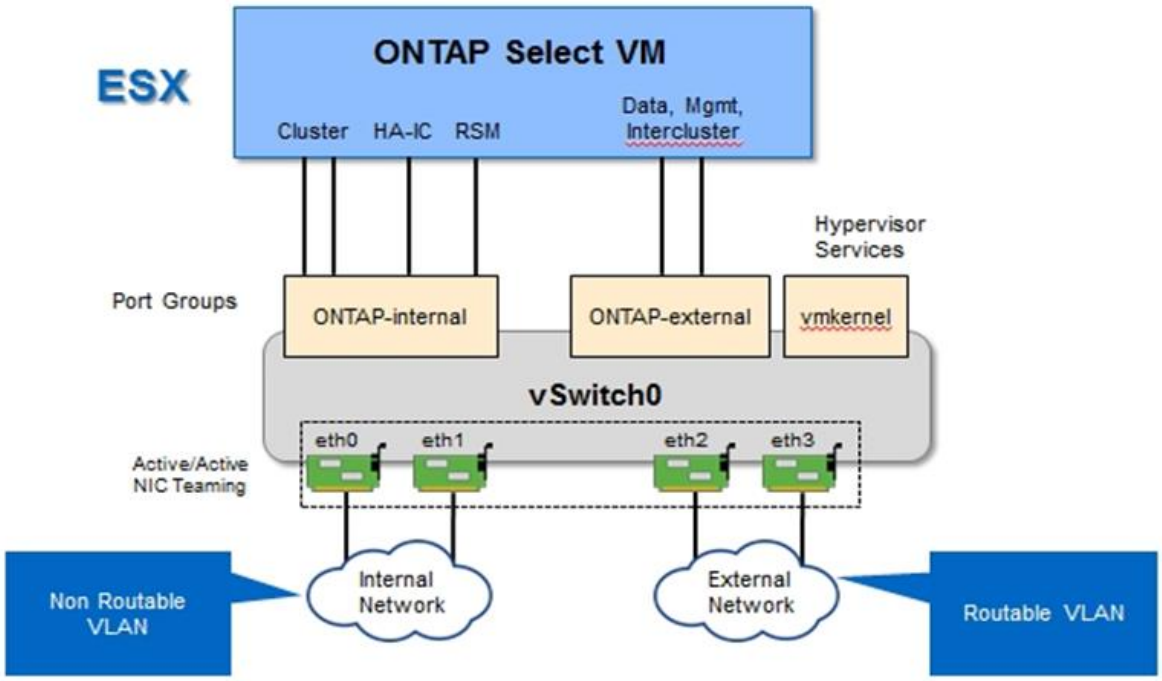
- e0a, e0b et e0g. LIF de gestion et de données
- e0c, e0d. LIF de réseau de cluster

- 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 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 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 une taille de MTU comprise 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 telle que 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

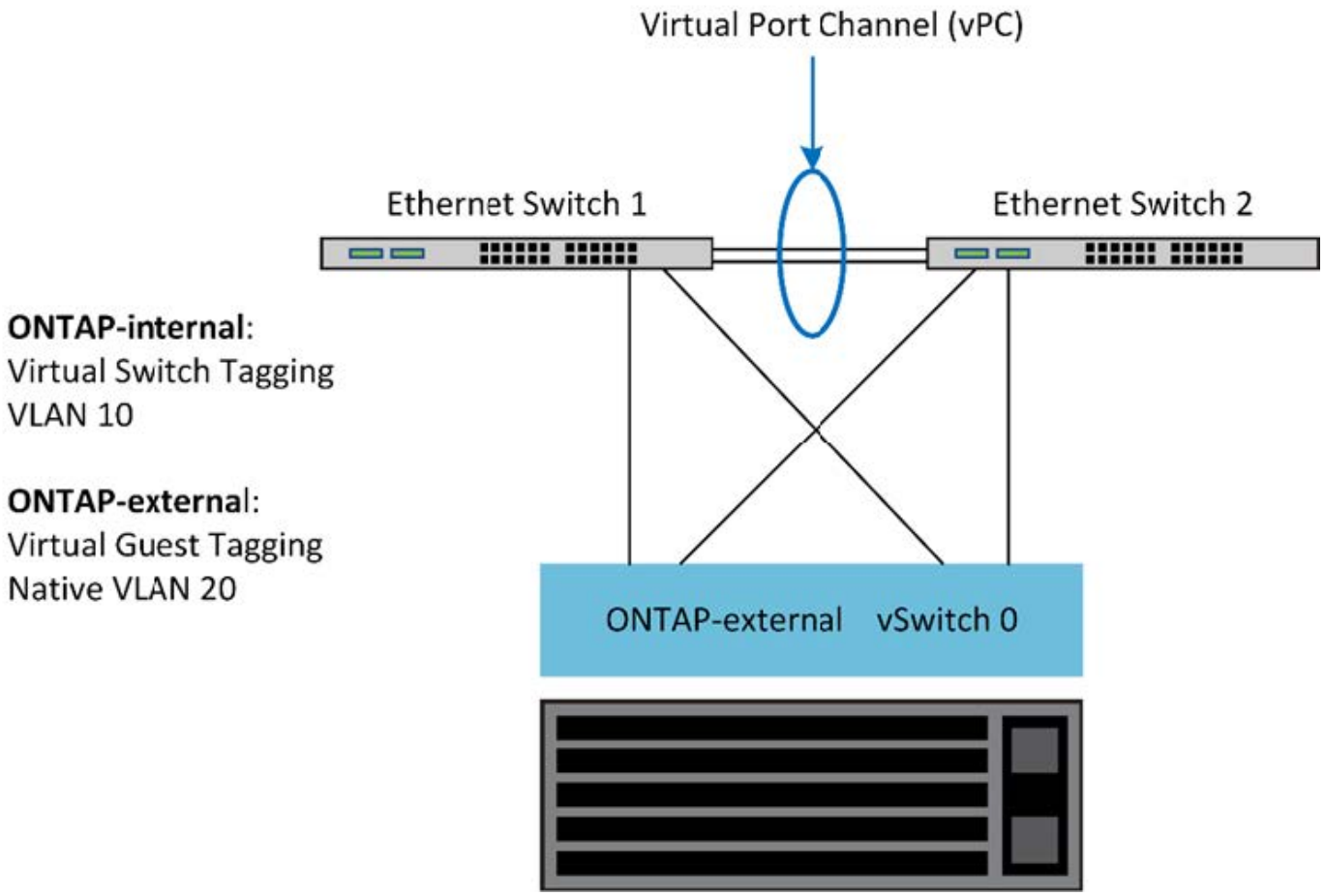
Plusieurs configurations Ethernet sont prises en charge en fonction de la taille du cluster.

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 de configurer le protocole STP 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.

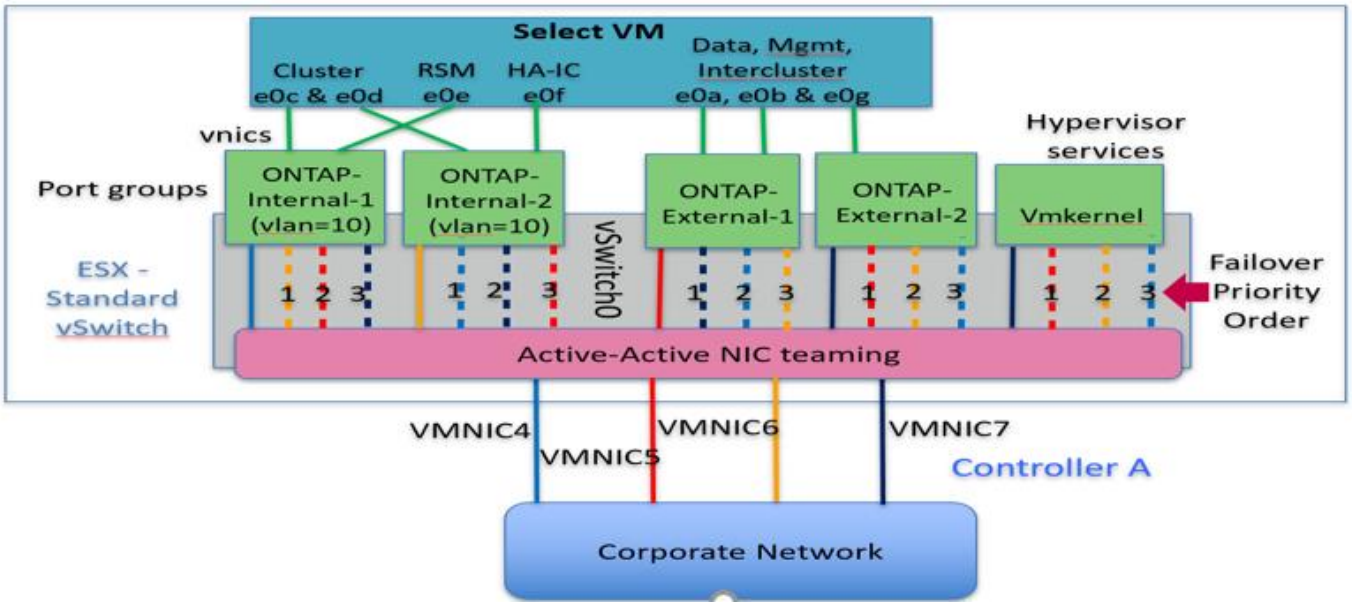
Pour les clusters multi-nœuds, ONTAP Deploy configure chaque machine virtuelle ONTAP Select pour utiliser un ou deux groupes de ports pour le réseau interne et, séparément, un ou deux groupes de ports pour le réseau externe. Le trafic de gestion du cluster et du nœud peut soit utiliser le même groupe 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



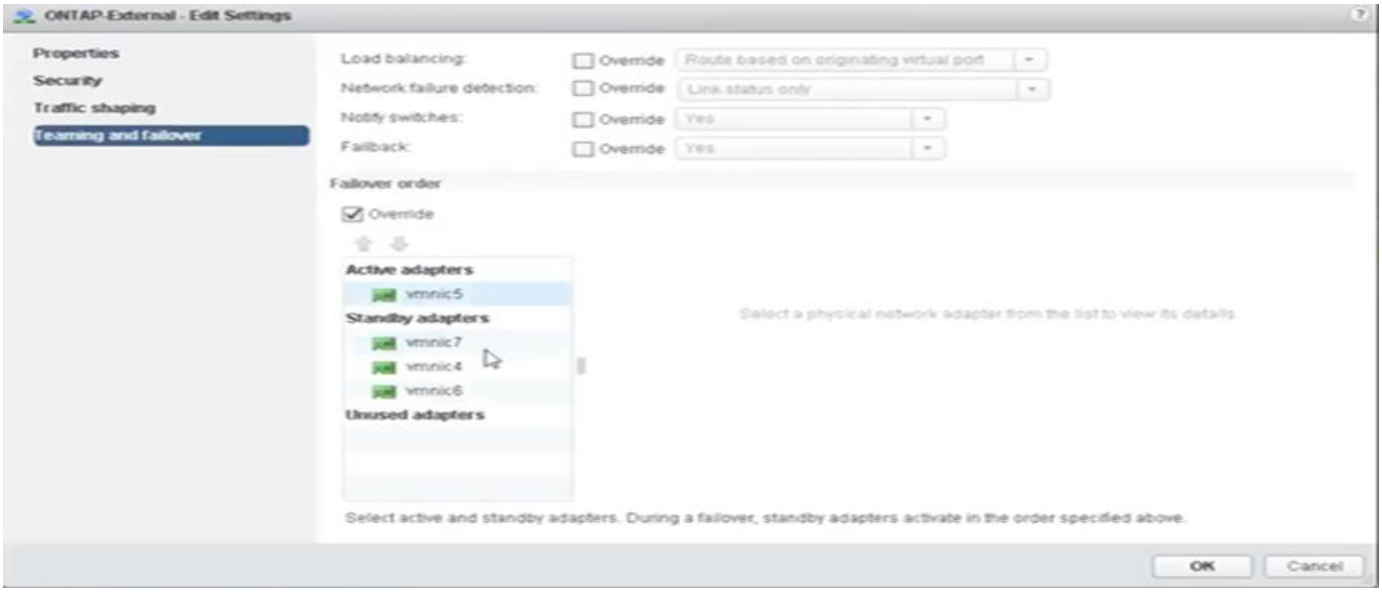
L’ordre des ports dans la liste de secours est important. Le tableau suivant présente un exemple de répartition physique des ports entre les quatre groupes de ports.

Configurations réseau minimales et recommandées

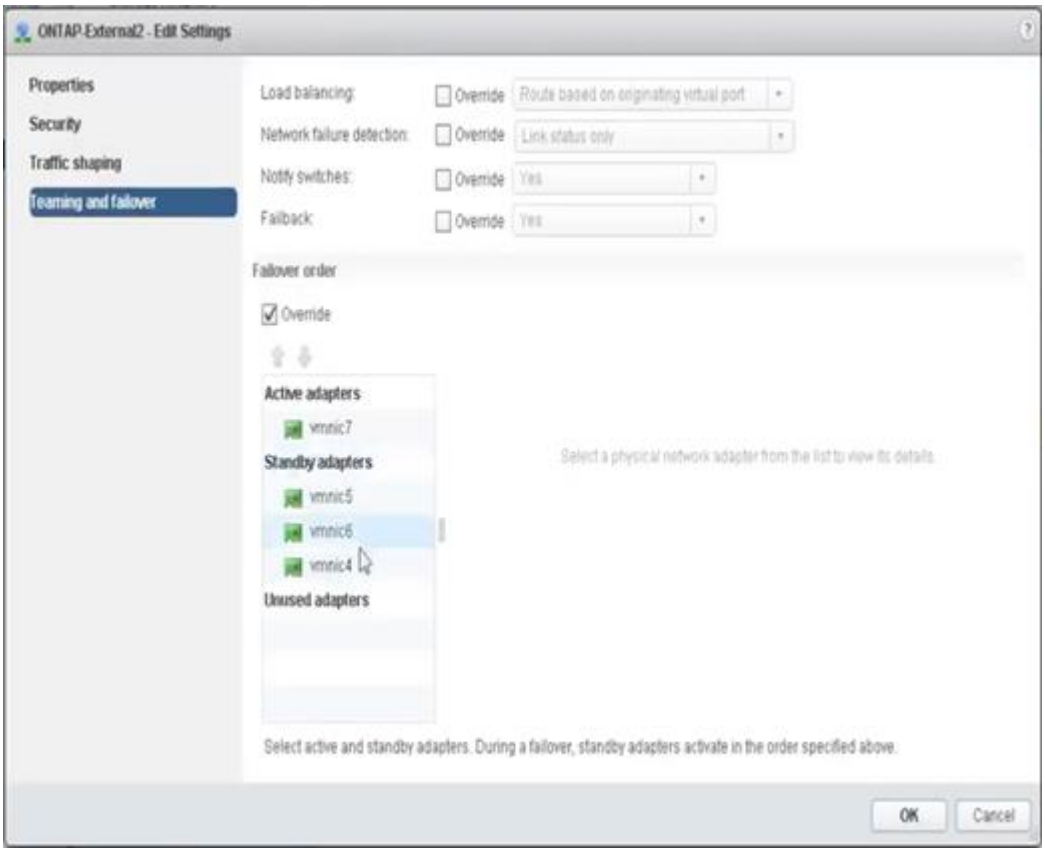
Groupe de ports	Externe 1	Externe 2	Interne 1	Interne 2
Actif	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
Veille 1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
Veille 2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
Veille 3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

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

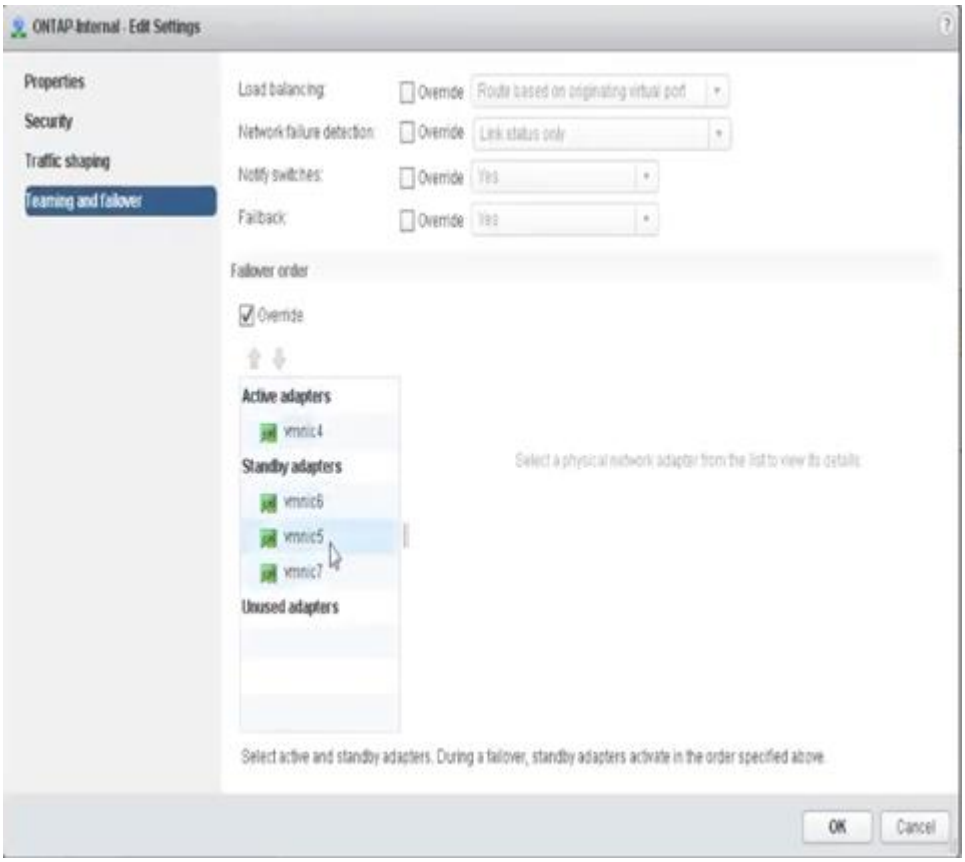


Pour plus de clarté, les affectations sont les suivantes :

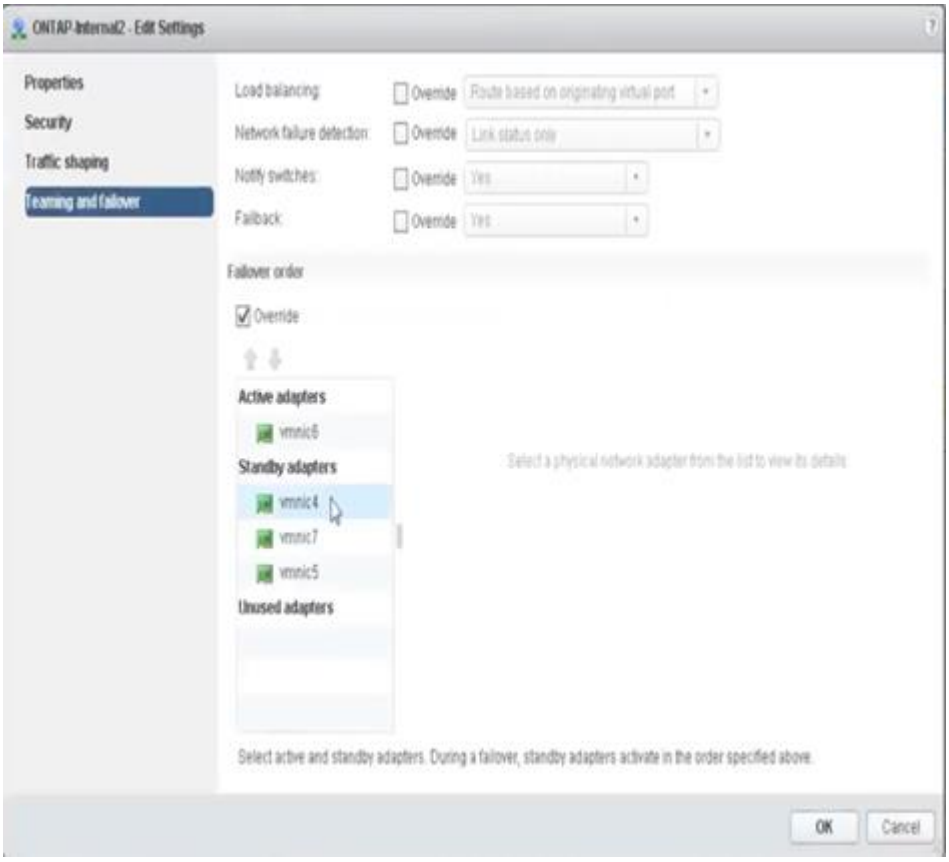
ONTAP-External	ONTAP-External2
Adaptateurs actifs : vmnic5 Adaptateurs en veille : vmnic7, vmnic4, vmnic6	Adaptateurs actifs : vmnic7 Adaptateurs en veille : vmnic5, vmnic6, vmnic4

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 :

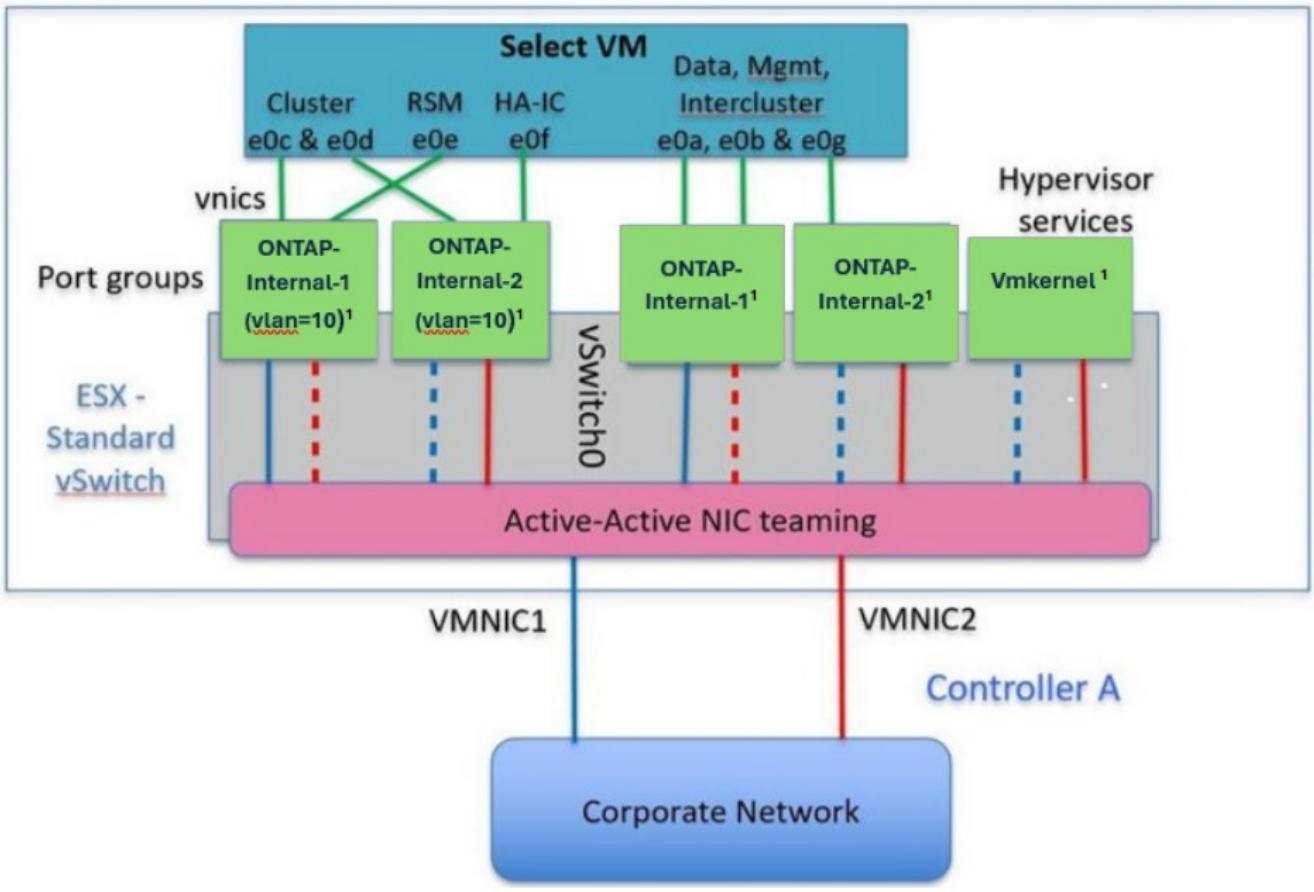
ONTAP-Interne	ONTAP-Internal2
Adaptateurs actifs : vmnic4 Adaptateurs en veille : vmnic6, vmnic5, vmnic7	Adaptateurs actifs : vmnic6 Adaptateurs en veille : vmnic4, vmnic7, vmnic5

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

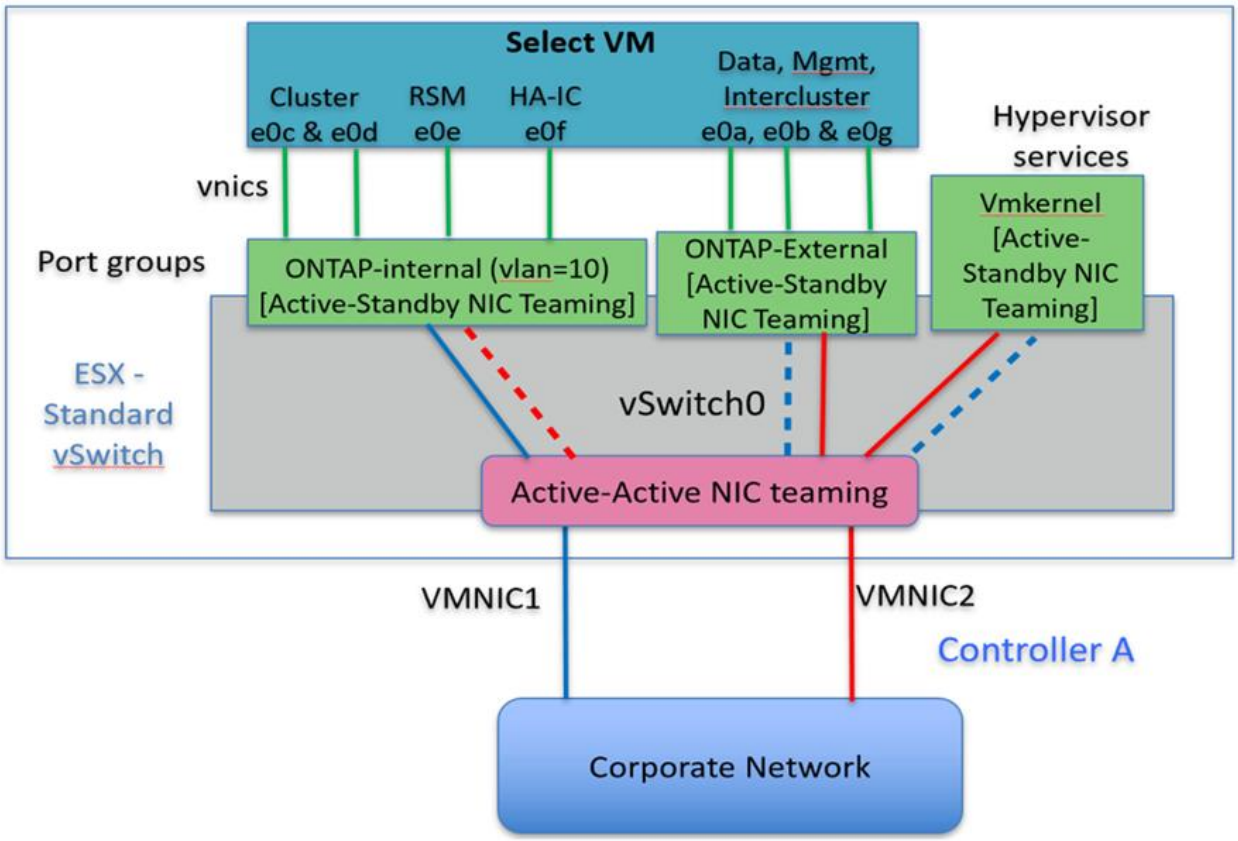


[1] The port groups attached to the virtual NICs are configured to use one NIC as active and the rest as standby.

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

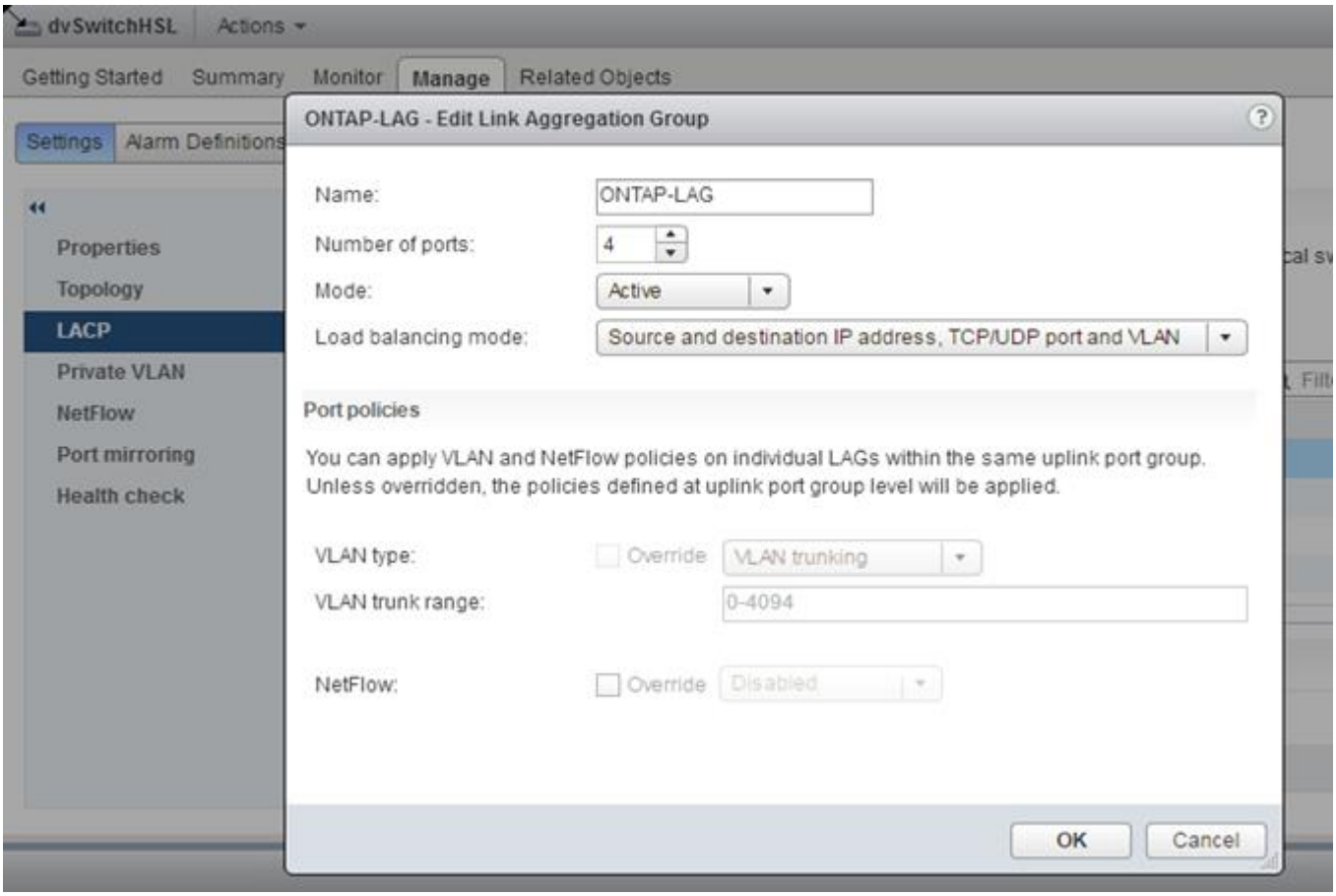


Distributed vSwitch avec LACP

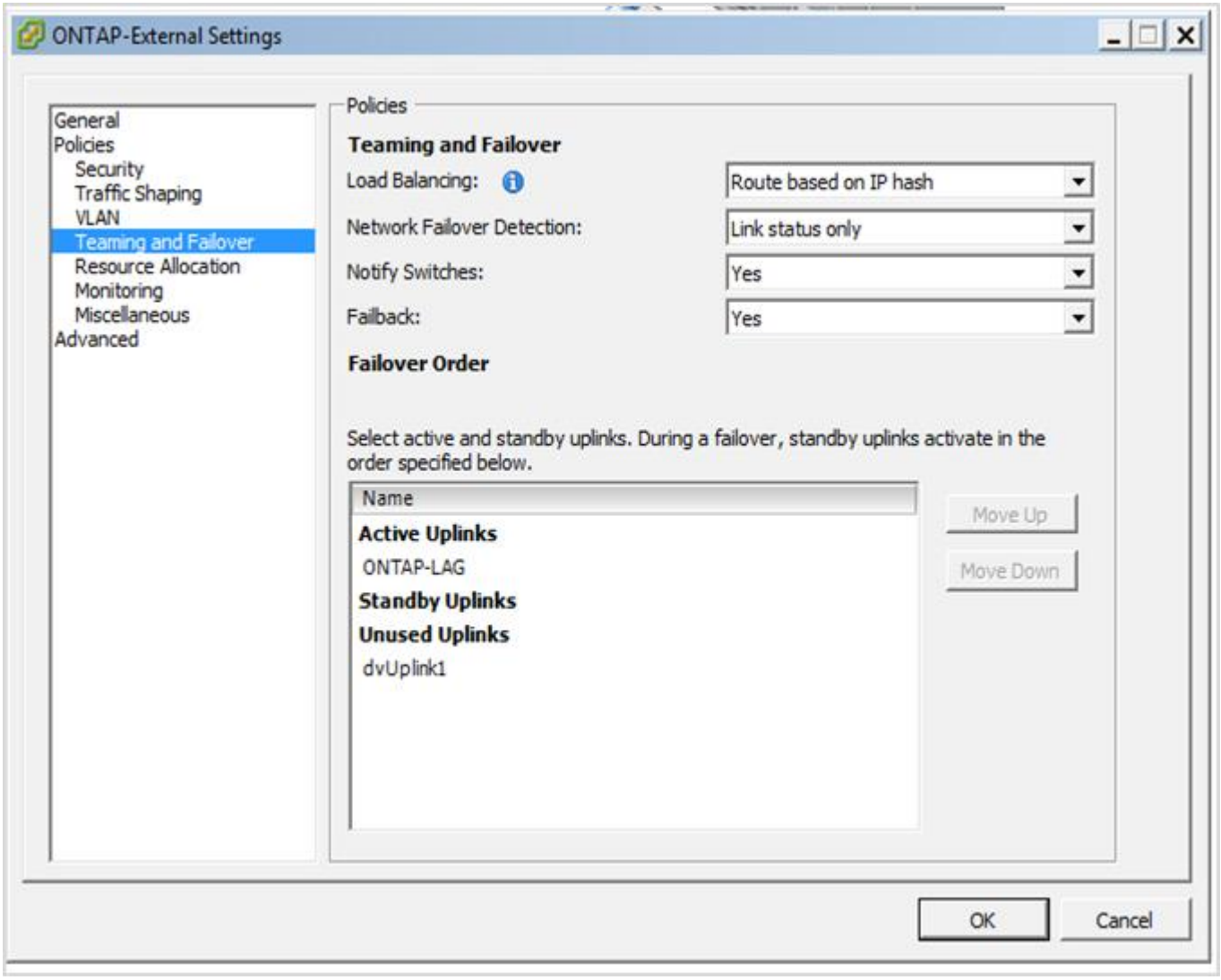
Lors de l'utilisation de vSwitches distribués dans votre configuration, LACP peut être utilisé (bien que cela ne soit pas une bonne pratique) afin de simplifier la configuration réseau. La seule configuration LACP prise en charge exige que toutes les VMNIC soient dans un seul LAG. Le commutateur physique 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 internes et externes ONTAP Select 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.

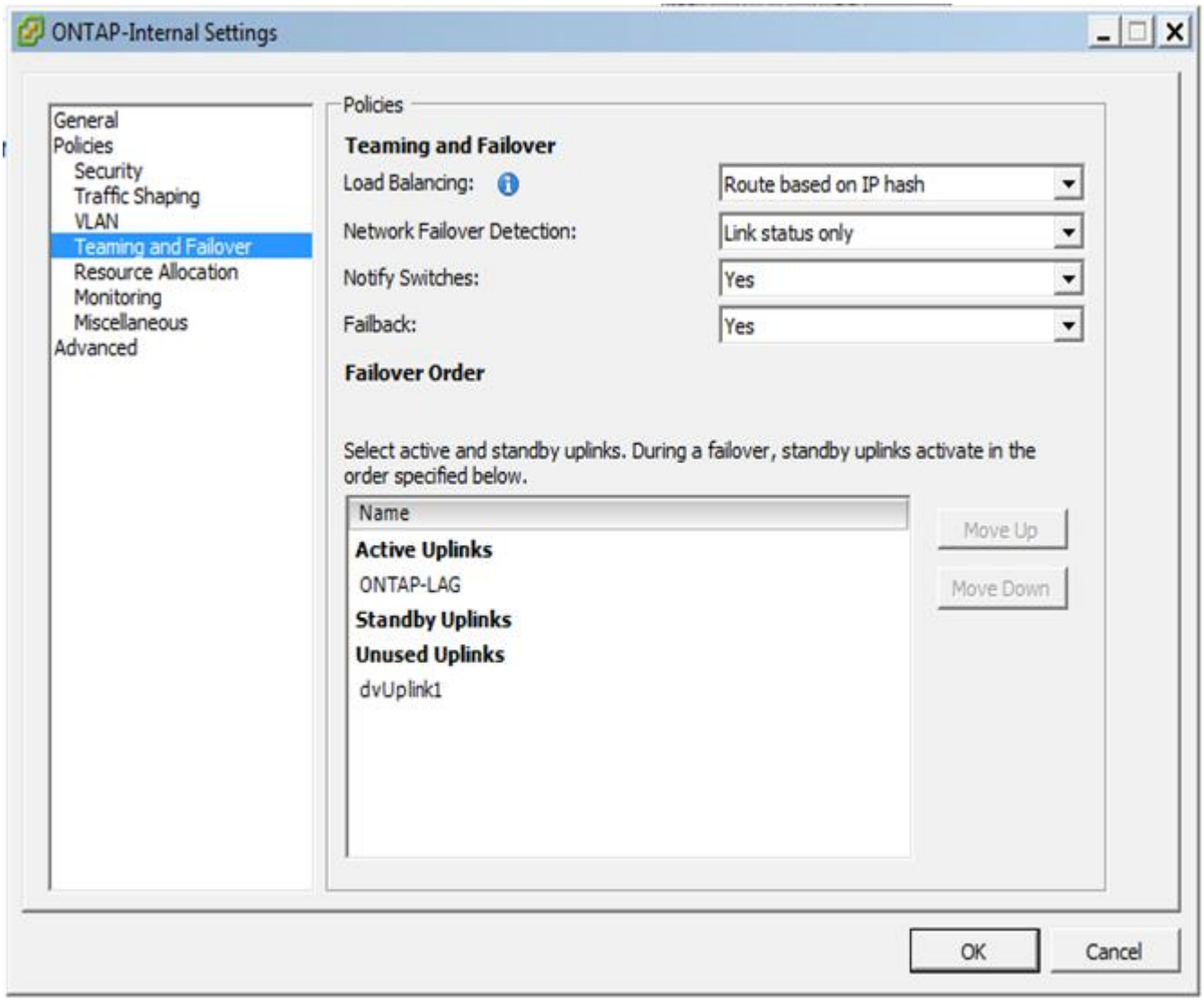
Propriétés LAG lors de l'utilisation de LACP



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.

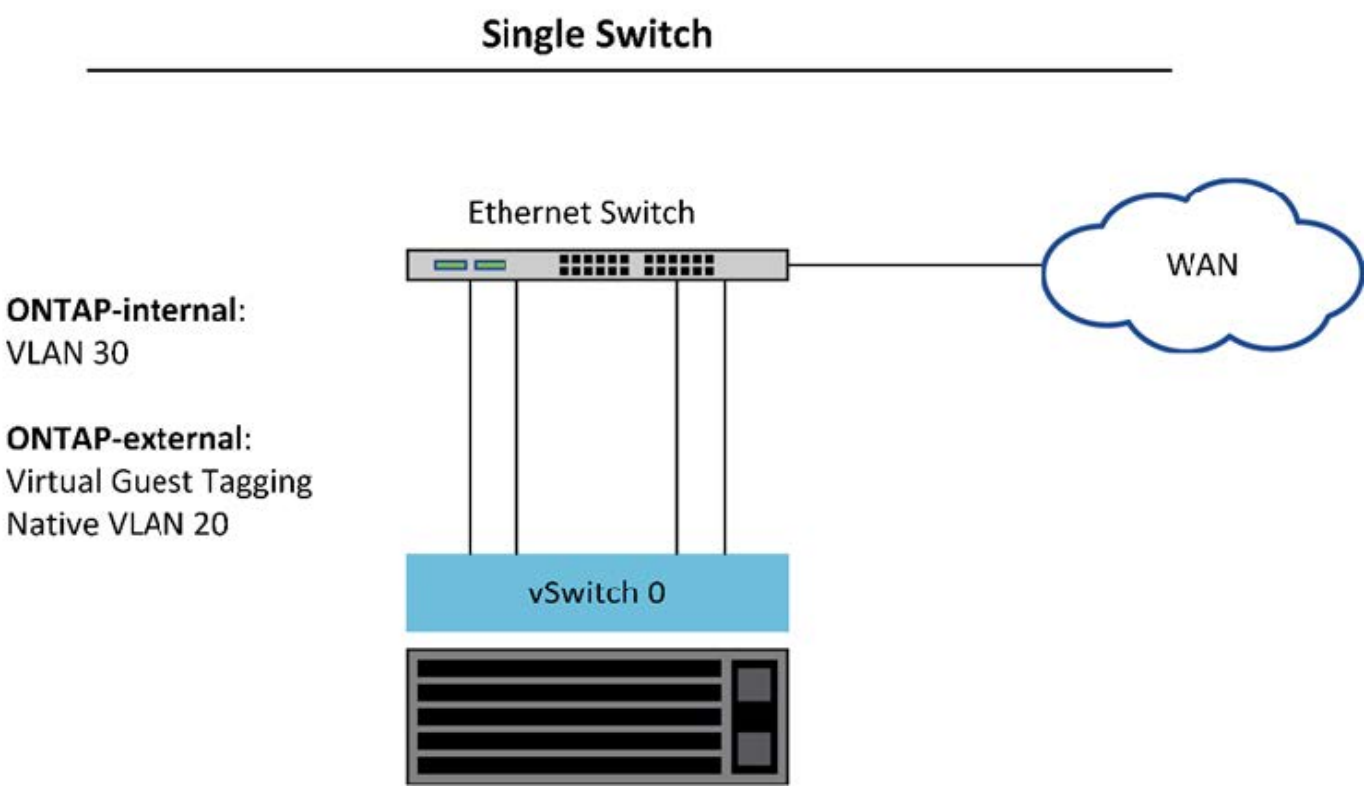
Le trafic réseau interne d'ONTAP Select s'effectue via des interfaces virtuelles définies avec des adresses IP locales. Ces adresses IP n'étant pas routables, le trafic interne entre les nœuds de cluster doit transiter par un seul réseau de couche 2. Les sauts de routage entre les nœuds de cluster ONTAP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

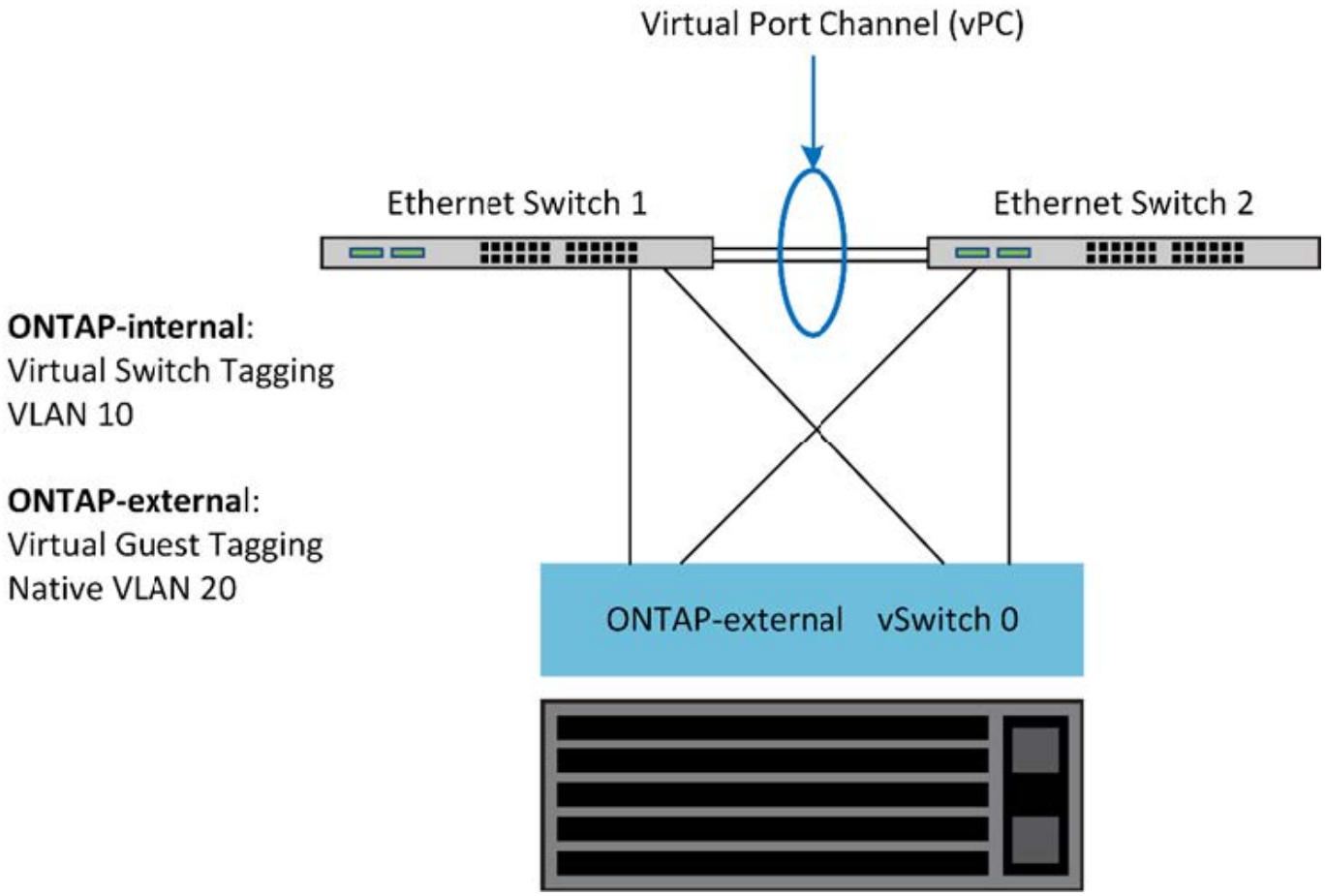


Dans cette configuration, le commutateur partagé devient un point de défaillance unique. Dans la mesure du possible, il convient d'utiliser plusieurs commutateurs afin d'éviter qu'une défaillance matérielle n'entraîne une interruption du réseau du cluster.

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.

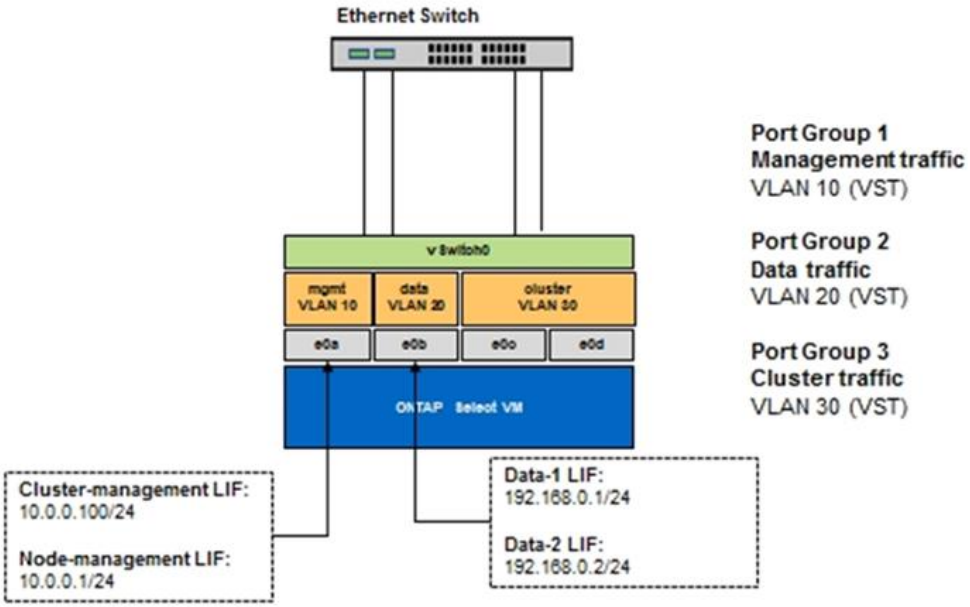
Si la solution VST décrite précédemment dans ce document ne suffit pas, il peut être nécessaire de regrouper les LIF de données et de gestion sur le même port virtuel. Pour ce faire, utilisez un processus appelé VGT, dans lequel le marquage VLAN est effectué par la VM.

> 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

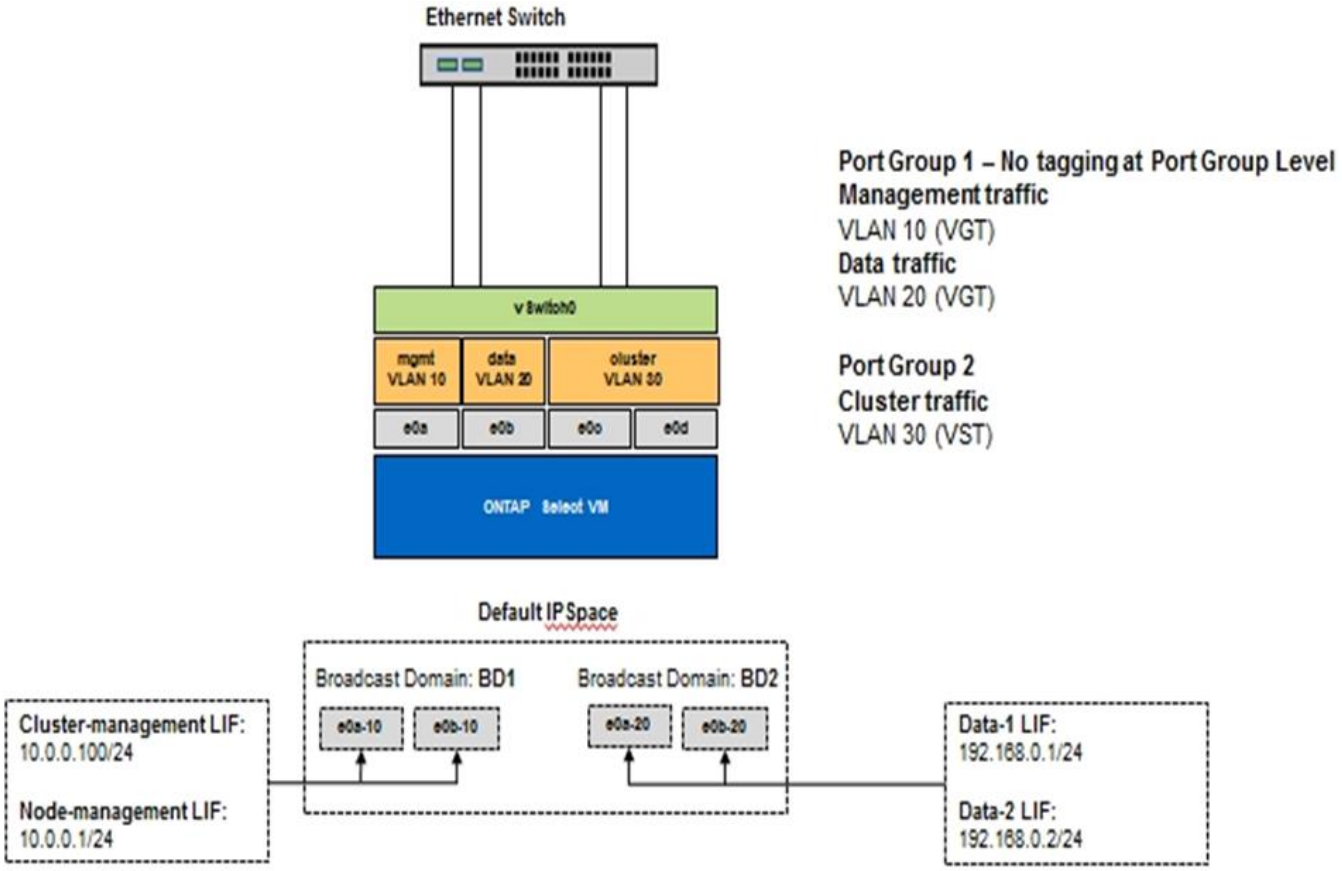


La figure suivante illustre le second scénario, VGT, dans lequel le trafic est étiqueté par la machine virtuelle ONTAP à l'aide de ports VLAN placés dans des domaines de diffusion distincts. Dans cet exemple, les ports virtuels e0a-10/e0b-10/(e0c ou e0g)-10 et e0a-20/e0b-20 sont placés au-dessus des 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



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.