



Mise en réseau

ONTAP Select

NetApp
February 11, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/fr-fr/ontap-select/concept_nw_concepts_chars.html on February 11, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommaire

Mise en réseau	1
Concepts et caractéristiques de la mise en réseau ONTAP Select	1
Mise en réseau physique	1
Mise en réseau logique	1
Environnement réseau de machines virtuelles	2
Les configurations réseau ONTAP Select à un ou plusieurs nœuds	3
Configuration réseau à un seul nœud	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
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 de commutateurs physiques ONTAP Select	21
Commutateur physique partagé	22
Commutateurs physiques multiples	22
Séparation du trafic de gestion et des données ONTAP Select	23

Mise en réseau

Concepts et caractéristiques de la mise en réseau ONTAP Select

Commencez par vous familiariser avec les concepts généraux de mise en réseau qui s'appliquent à l'environnement ONTAP Select. Explorez ensuite les caractéristiques et les options spécifiques disponibles avec les clusters à un ou plusieurs nœuds.

Mise en réseau physique

Le réseau physique prend en charge le déploiement de clusters ONTAP Select principalement en fournissant l'infrastructure de commutation de couche 2 sous-jacente. La configuration associée au réseau physique inclut à la fois l'hôte de l'hyperviseur et l'environnement réseau commuté plus vaste.

Options de carte réseau de l'hôte

Chaque hôte d'hyperviseur ONTAP Select doit être configuré avec deux ou quatre ports physiques. La configuration exacte que vous choisissez dépend de plusieurs facteurs, notamment :

- Indique si le cluster contient un ou plusieurs hôtes ONTAP Select
- Quel système d'exploitation d'hyperviseur est utilisé
- Configuration du commutateur virtuel
- Indique si LACP est utilisé avec les liens ou non

Configuration physique des commutateurs

Vous devez vous assurer que la configuration des switchs physiques prend en charge le déploiement ONTAP Select. Ces commutateurs physiques sont intégrés aux commutateurs virtuels basés sur l'hyperviseur. La configuration exacte choisie dépend de plusieurs facteurs. Plusieurs points sont à prendre en compte :

- Comment allez-vous maintenir une séparation entre les réseaux internes et externes ?
- Allez-vous conserver une séparation entre les réseaux de gestion et de données ?
- Comment seront configurés les VLAN de couche 2 ?

Mise en réseau logique

ONTAP Select utilise deux réseaux logiques différents, séparant le trafic par type. Plus précisément, le trafic peut circuler entre les hôtes dans le cluster, ainsi qu'avec les clients de stockage et d'autres machines à l'extérieur du cluster. Les commutateurs virtuels gérés par les hyperviseurs permettent la prise en charge du réseau logique.

Réseau interne

Dans le cas d'un déploiement de cluster à plusieurs nœuds, les nœuds ONTAP Select individuels communiquent à l'aide d'un réseau « interne » isolé. Ce réseau n'est pas exposé ni disponible en dehors des nœuds du cluster ONTAP Select.



Le réseau interne est uniquement présent avec un cluster à plusieurs nœuds.

Le réseau interne présente les caractéristiques suivantes :

- Permet de traiter le trafic intra-cluster ONTAP, notamment :
 - Cluster
 - Interconnexion haute disponibilité (HA-IC)
 - Miroir synchrone RAID (RSM)
- Réseau à couche unique - 2 basé sur un VLAN
- Les adresses IP statiques sont attribuées par ONTAP Select :
 - IPv4 uniquement
 - DHCP non utilisé
 - Adresse lien-local
- La taille de MTU est de 9000 octets par défaut et peut être ajustée dans une plage de 7500-9000 (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 ordinateurs. Le réseau externe fait partie intégrante de chaque déploiement de cluster et présente les caractéristiques suivantes :

- Permet de traiter le trafic ONTAP, notamment :
 - Données (NFS, CIFS, iSCSI)
 - Gestion (cluster et nœud ; option de SVM)
 - Intercluster (en option)
- Prise en charge facultative 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 de MTU est de 1 1500 octets par défaut (peut être ajustée)

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

Environnement réseau de machines virtuelles

L'hôte de l'hyperviseur fournit plusieurs fonctionnalités réseau.

ONTAP Select se base sur les capacités suivantes exposées à la machine virtuelle :

Ports de machines virtuelles

Plusieurs ports sont disponibles pour l'utilisation par ONTAP Select. Ils sont attribués et utilisés en fonction de plusieurs facteurs, dont 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 Open vSwitch (KVM), rejoint les ports exposés par la machine virtuelle par les ports de carte réseau Ethernet physiques. Vous devez configurer un vSwitch pour chaque hôte ONTAP Select, selon le cas de votre environnement.

Les configurations réseau ONTAP Select à un ou plusieurs nœuds

ONTAP Select prend en charge les configurations réseau à nœud unique et à nœud multiple.

Configuration réseau à un seul nœud

Les configurations ONTAP Select à un seul nœud 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 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 assurer les services suivants : gestion, données et LIF intercluster.

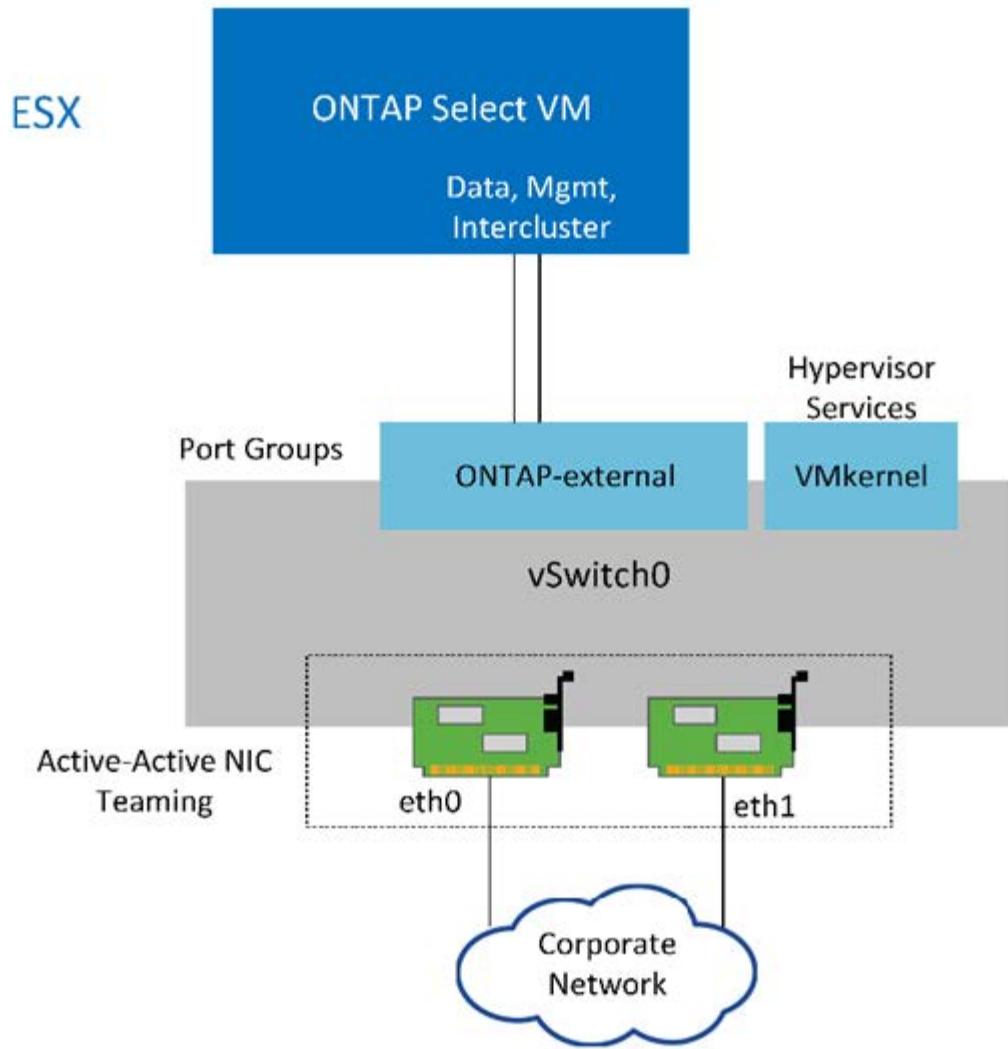
KVM

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.

VMware 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 du cluster ONTAP Select à un seul nœud



i Même si deux cartes sont suffisantes pour un cluster à un seul nœud, le regroupement de cartes réseau est toujours nécessaire.

Attribution 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.

i 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 données et de gestion (e0a, e0b et e0c)

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

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

- Trafic de gestion de cluster, de nœud et SVM
- Trafic intercluster (SnapMirror et SnapVault)

Configuration réseau multi-nœuds

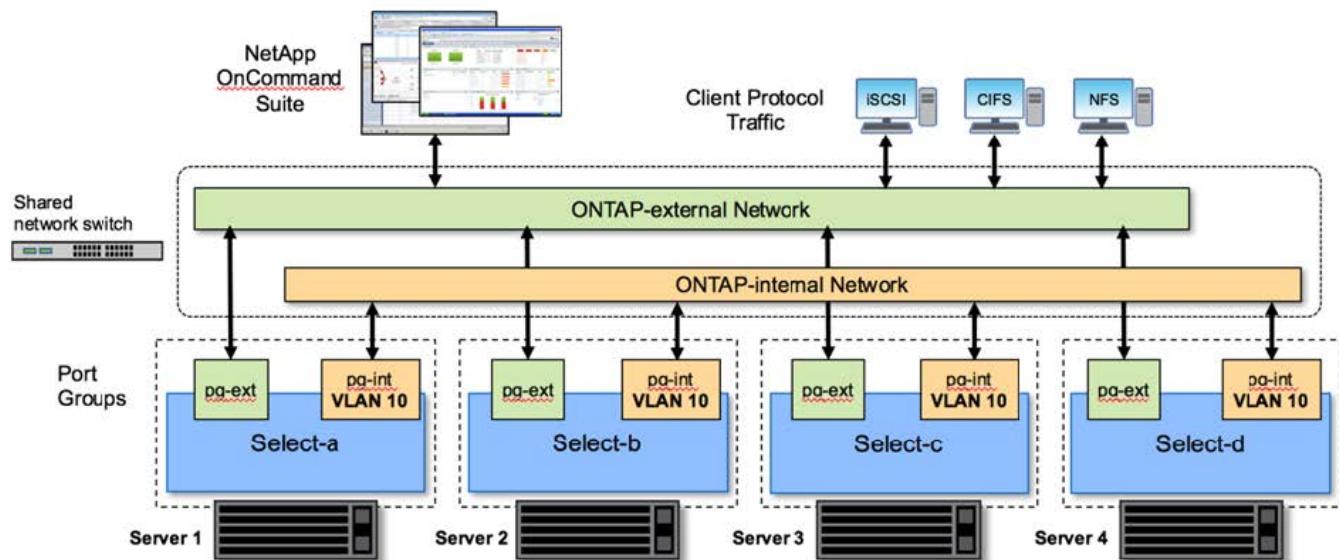
La configuration réseau multi-nœuds ONTAP Select se compose de deux réseaux.

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 montre un cluster ONTAP Select à quatre nœuds exécuté sur une plateforme VMware vSphere. Les clusters à six, huit, dix et douze nœuds ont 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, qui sont attribués à chaque interface réseau virtuelle et permettent aux nœuds de cluster de partager la même infrastructure de switch physique.

Aperçu d'une configuration réseau de cluster multi-nœuds ONTAP Select



Chaque VM ONTAP Select contient sept adaptateurs réseau virtuels présentés à ONTAP comme un ensemble de sept ports réseau, e0a à e0g. Bien que ONTAP traite ces adaptateurs comme des cartes réseau physiques, ils sont en fait virtuels et associés 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 afin de fournir les services suivants :

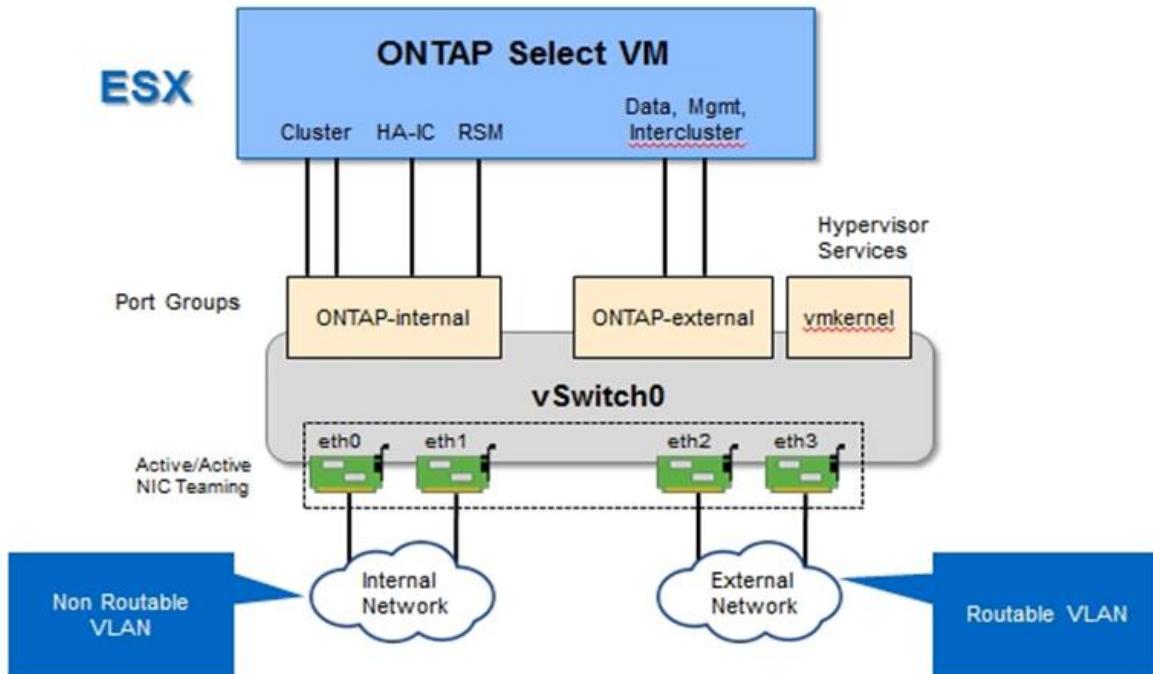
- e0a, e0b et e0g. Gestion et LIF de données

- e0c, e0d. LIF de cluster network
- 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.

i 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.

Assignation de LIF

Les rôles de ports ONTAP ont été obsolètes avec l'introduction des IPspaces. Tout comme les baies FAS, les clusters ONTAP Select contiennent à la fois un IPspace par défaut et un cluster IPspace. En plaçant les ports réseau e0a, e0b et e0g dans l'IPspace par défaut et les ports e0c et e0d dans le cluster IPspace, ces ports ont été essentiellement fermés de l'hébergement des LIF qui n'appartiennent pas. Les ports restants du cluster

ONTAP Select sont consommés par le biais de l'assignation automatique d'interfaces fournissant les services internes. Ils ne sont pas exposés via le shell ONTAP, comme c'est le cas avec les interfaces d'interconnexion RSM et haute disponibilité.



Toutes les LIFs ne sont pas visibles via le shell de commandes de ONTAP. Les interfaces d'interconnexion haute disponibilité et RSM sont masquées de ONTAP et sont utilisées en interne pour fournir leurs services respectifs.

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

LIF de données et de gestion (e0a, e0b et e0g)

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

- Trafic de protocole SAN/NAS (CIFS, NFS et iSCSI)
- Trafic de gestion de cluster, de nœud et 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 cluster network (e0c, e0d)

Les ports ONTAP e0c et e0d sont délégués comme ports de base pour les interfaces de cluster. Dans chaque nœud de cluster ONTAP Select, deux interfaces de cluster sont automatiquement générées lors de la configuration de ONTAP à l'aide d'adresses IP locales de lien (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 étendue 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, reportez-vous à la section "["Les bonnes pratiques de la HA étendue à deux nœuds \(MetroCluster SDS\)"](#)".



Pour garantir un débit maximal pour le trafic réseau du cluster, ce port réseau est configuré pour utiliser des trames jumbo (MTU de 7500 à 9000). Pour un fonctionnement correct du cluster, vérifiez que les trames jumbo sont activées sur tous les commutateurs virtuels et physiques en amont fournissant des services réseau internes aux nœuds de cluster ONTAP Select.

Trafic RAID SyncMirror (e0e)

La réPLICATION synchrone des blocs entre les nœuds partenaires HA se fait à l'aide d'une interface réseau interne qui réside sur le port réseau e0e. Cette fonctionnalité se produit automatiquement, à l'aide d'interfaces réseau configurées par ONTAP lors de la configuration des clusters, 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)

Les baies NetApp FAS utilisent du matériel spécialisé pour transmettre des informations entre les paires haute disponibilité d'un cluster ONTAP. Cependant, les environnements Software-defined n'ont pas tendance à disposer de ce type d'équipement (comme les appareils InfiniBand ou iWARP), ce qui signifie qu'il faut donc utiliser une autre solution. Bien que plusieurs possibilités aient été envisagées, les exigences ONTAP placées sur le transport d'interconnexion exigent que cette fonctionnalité soit émulée dans le logiciel. Par conséquent, dans un cluster ONTAP Select, la fonctionnalité de l'interconnexion haute disponibilité (généralement fournie par le matériel) a été conçue pour le système d'exploitation, utilisant l'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 assure deux fonctions principales :

- Mise en miroir du contenu de la mémoire NVRAM entre paires haute disponibilité
- Envoi/réception d'informations sur l'état HA et de messages de signal de détection du réseau entre les paires HA

Le trafic d'interconnexion HAUTE DISPONIBILITÉ transite par ce port réseau à l'aide d'une seule interface réseau en superposition de trames RDMA (Remote Direct Memory Access) dans les 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.** Hosting cluster network LIFs
- **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. Une isolation réseau est nécessaire pour assurer la sécurité des clusters et 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 le trafic Select cluster, tel que le trafic d'application ou de gestion, n'est pas prise en charge. Il ne peut y avoir aucun autre VM ou hôte sur le VLAN interne de ONTAP.

Les paquets réseau traversant le réseau interne doivent se trouver sur un réseau VLAN dédié de couche 2. Pour ce faire, vous pouvez effectuer l'une des tâches suivantes :

- Affectation d'un groupe de ports Tagged VLAN aux NIC virtuels internes (e0c à e0f) (mode VST)
- Utilisation du VLAN natif fourni par le commutateur en amont où le VLAN natif n'est pas utilisé pour un autre trafic (affecter un groupe de ports sans ID VLAN, c'est-à-dire le mode est)

Dans tous les cas, le balisage VLAN pour le trafic réseau interne est effectué en dehors du VM 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 par des objets réseau virtuels de couche 2, appelés groupes de ports. L'attribution correcte des groupes de ports aux vSwitch est extrêmement importante, en particulier pour le réseau interne, qui est responsable de la fourniture des services de cluster, d'interconnexion HA et de réplication en 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, huit, dix et douze nœuds nécessitent que le réseau interne ONTAP Select utilise une connectivité de 10 Gb ; les cartes réseau de 1 Gb ne sont pas prises en charge. Des compromis peuvent toutefois être faits au niveau du réseau externe, car la limitation du 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 quatre ports 1 Gbit pour le trafic interne ou un seul port 10 Gbit à la place des deux ports 10 Gbit/s requis par le cluster à quatre nœuds. Dans un environnement dans lequel les conditions empêchent le serveur d'utiliser quatre cartes NIC de 10 Gbit/s, deux cartes NIC de 10 Gbit/s peuvent être utilisées pour le réseau interne et deux cartes réseau de 1 Gbit/s peuvent être utilisées 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`.

Lancer la commande suivante pour afficher les valeurs de 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 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.

Depuis ONTAP Deploy 2.10, la taille de MTU utilisée par le réseau interne peut être définie entre 7,500 et 9,000. Le vérificateur de connectivité réseau peut également être utilisé pour tester la taille de MTU entre 7,500 et 9,000. La valeur MTU par défaut est définie sur la valeur du commutateur réseau virtuel. Cette valeur par défaut doit être remplacée par une valeur plus petite si une superposition réseau comme VXLAN est présente dans l'environnement.

Réseau externe ONTAP Select

Le réseau externe ONTAP Select est responsable de toutes les communications sortantes du cluster et, par conséquent, est présent dans les configurations à nœud unique et à nœuds multiples. Bien que ce réseau ne soit pas soumis aux mêmes exigences de débit strictes que le réseau interne, l'administrateur doit veiller à ne pas créer de goulets 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.

D'une manière similaire au trafic interne, le trafic externe peut être balisé au niveau de la couche vSwitch (VST) et au niveau de la couche est (commutateur externe). De plus, le trafic externe peut être balisé par la machine virtuelle ONTAP Select elle-même dans un processus appelé VGT. Voir la section "[Séparation du trafic de données et de gestion](#)" pour plus d'informations.

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

Référence rapide de réseau interne et externe

Description	Réseau interne	Réseau externe
Services réseau	Cluster HA/IC RAID SyncMirror (RSM)	Gestion des données intercluster (SnapMirror et SnapVault)
Isolement 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	Auto-générée	Défini par l'utilisateur
Prise en charge de DHCP	Non	Non

Regroupement de cartes réseau

Pour vous assurer que les réseaux internes et externes possèdent à la fois les caractéristiques de bande passante et de résilience requises pour assurer des performances et une tolérance aux pannes élevées, il est recommandé d'utiliser le regroupement des adaptateurs réseau physiques. Les configurations en cluster à 2 nœuds avec une seule liaison 10 Gb sont prises en charge. Cependant, la meilleure pratique recommandée par NetApp consiste à utiliser le regroupement des 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. La fonction de mise en service utilise un identifiant unique propre à la plateforme propre à l'entreprise (OUI) spécifique à NetApp pour s'assurer qu'il n'y a aucun conflit avec les systèmes FAS. Une copie de cette adresse est ensuite stockée dans une base de données interne au sein de la VM d'installation de ONTAP Select (ONTAP Deploy), afin d'empêcher une réattribution accidentelle lors de

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

Configurations réseau ONTAP Select prises en charge

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

Les fournisseurs de serveurs savent que les clients ont des besoins différents et qu'ils ont un choix stratégique. Par conséquent, lors de l'achat d'un serveur physique, de nombreuses options sont disponibles pour les décisions de connectivité réseau. La plupart des systèmes de base sont fournis avec différentes options de carte réseau, qui proposent des options à un ou plusieurs ports et présentent différentes permutations de vitesse et de débit. Notamment la prise en charge des adaptateurs réseau 25 Gbit/s et 40 Gbit/s avec VMware ESX.

Les performances des machines virtuelles ONTAP Select étant directement liées aux caractéristiques du matériel sous-jacent, l'augmentation du débit des machines virtuelles en sélectionnant des cartes réseau haut débit permet d'obtenir un cluster plus performant et une meilleure expérience utilisateur globale. Quatre cartes NIC 10 Gbit/s ou deux cartes réseau haut débit (25/40 Gbit/s) peuvent être utilisées pour obtenir une disposition du réseau hautes performances. Un certain nombre d'autres configurations sont également prises en charge. Pour les clusters à deux nœuds, 4 ports 1 Gbit ou 1 port de 10 Go sont pris en charge. Dans le cas de clusters à un seul nœud, 2 ports de 1 Gbit sont pris en charge.

Configurations minimales et recommandées pour le réseau

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

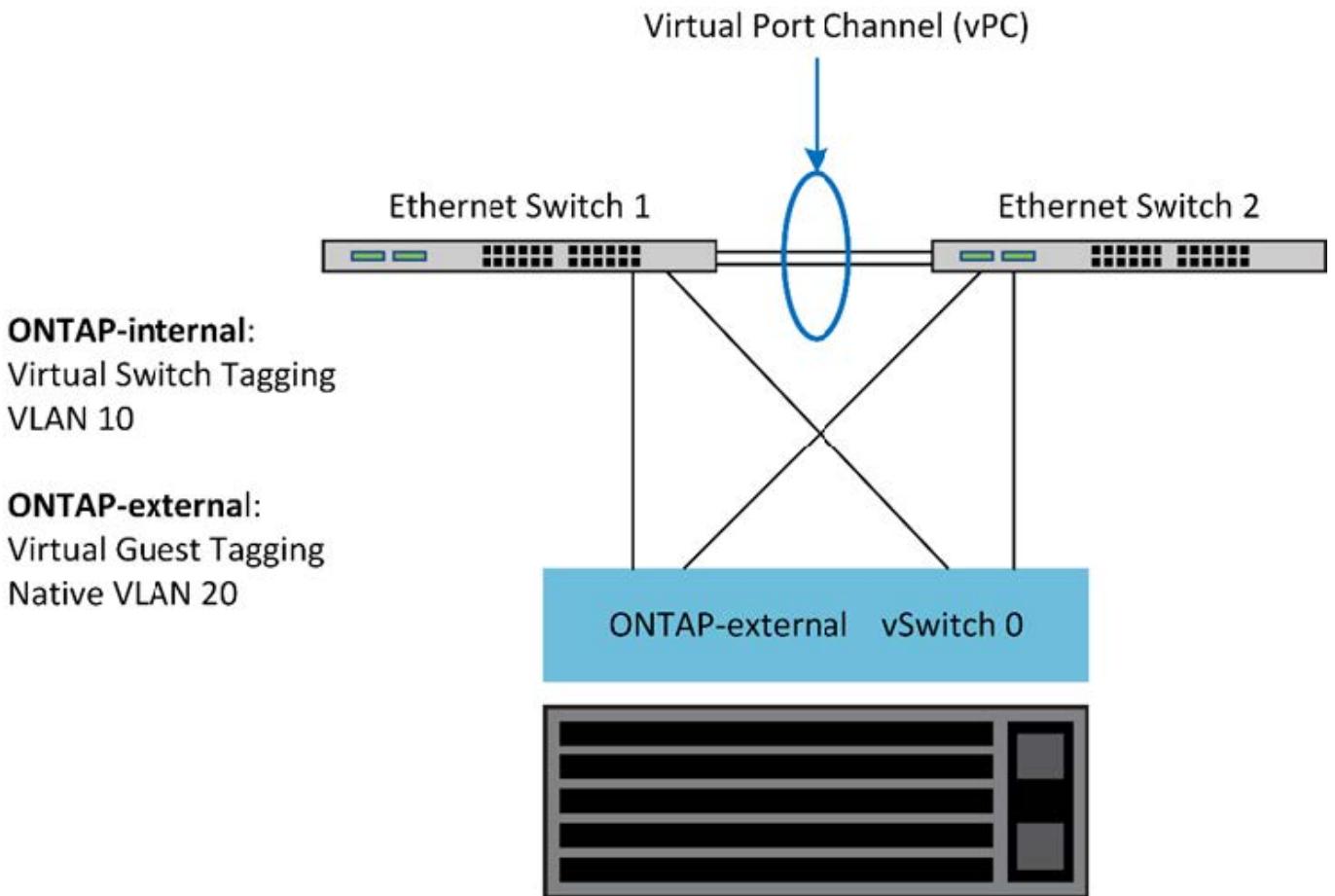
Taille du cluster	Configuration minimale requise	Recommandation
Cluster à un seul nœud	2 x 1 GbE	2 x 10 GbE
Cluster à deux nœuds ou MetroCluster SDS	4 x 1 GbE ou 1 x 10 GbE	2 x 10 GbE
cluster de quatre, six, huit, dix ou douze nœuds	2 x 10 GbE	4 x 10 GbE ou 2 x 25 GbE



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 car il est possible qu'il soit nécessaire de convertir les différentes configurations de regroupement de cartes réseau requises pour chaque topologie.

Configuration du réseau avec plusieurs commutateurs physiques

Lorsqu'un matériel suffisant est disponible, NetApp recommande d'utiliser la configuration multiswitch illustrée dans la figure suivante, en raison de la protection supplémentaire contre les défaillances physiques des commutateurs.



Configuration ONTAP Select VMware vSphere vSwitch sur ESXi

ONTAP Select vSwitch : stratégies de configuration et d'équilibrage de la charge pour les configurations à deux cartes réseau et à quatre cartes NIC.

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 sur plusieurs adaptateurs physiques. LACP est une norme indépendante des fournisseurs. Il fournit un protocole ouvert pour les points de terminaison de réseau qui regroupent des ports réseau physiques en un seul canal logique. ONTAP Select peut fonctionner avec des groupes de ports configurés en tant que groupe d'agrégation de liens (LAG). Toutefois, NetApp recommande d'utiliser les ports physiques individuels comme de simples ports de liaison montante (trunk) pour éviter la configuration LAG. Dans ces cas, les bonnes pratiques pour les vSwitches standard et distribués sont identiques.

Cette section décrit la configuration vSwitch et les stratégies d'équilibrage de charge à utiliser dans les configurations à deux cartes réseau et à quatre cartes NIC.

Lorsque vous configurez les groupes de ports pour ONTAP Select, suivez ces bonnes pratiques ; la politique d'équilibrage de charge au niveau du groupe de ports est « Route basée sur l'ID du port virtuel d'origine ». VMware recommande de configurer le protocole STP sur Portfast sur les ports du commutateur connectés aux hôtes ESXi.

Toutes les configurations vSwitch nécessitent un minimum de deux adaptateurs réseau regroupés

en une seule équipe NIC. ONTAP Select prend en charge une seule liaison de 10 Gb pour les clusters à deux nœuds. Toutefois, NetApp recommande d'utiliser l'agrégation de cartes réseau pour garantir la redondance matérielle.

Sur un serveur vSphere, les équipes NIC sont la construction d'agrégation utilisée pour regrouper plusieurs cartes réseau physiques en un seul canal logique, ce qui permet de partager la charge du réseau entre tous les ports membres. Il est important de se rappeler que les équipes NIC 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 NIC, qui ne connaît pas la configuration de commutateur en amont. Dans ce cas, les stratégies sont uniquement appliquées 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 inégale de la charge 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, en option, un groupe de ports différent pour le trafic de gestion du cluster et des nœuds. Pour les clusters à nœud unique, vous pouvez ajouter le nombre souhaité de ports physiques au groupe de ports externes 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.

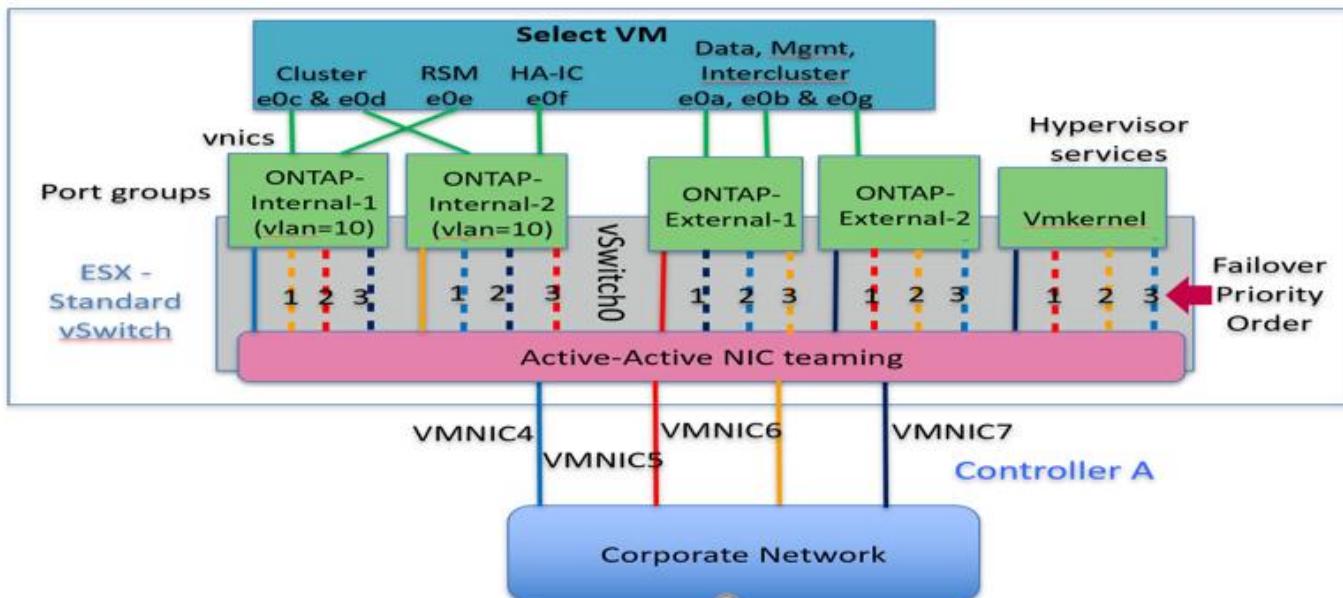


ONTAP Select prend en charge un maximum de quatre vmnics.

VSwitch standard ou distribué 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



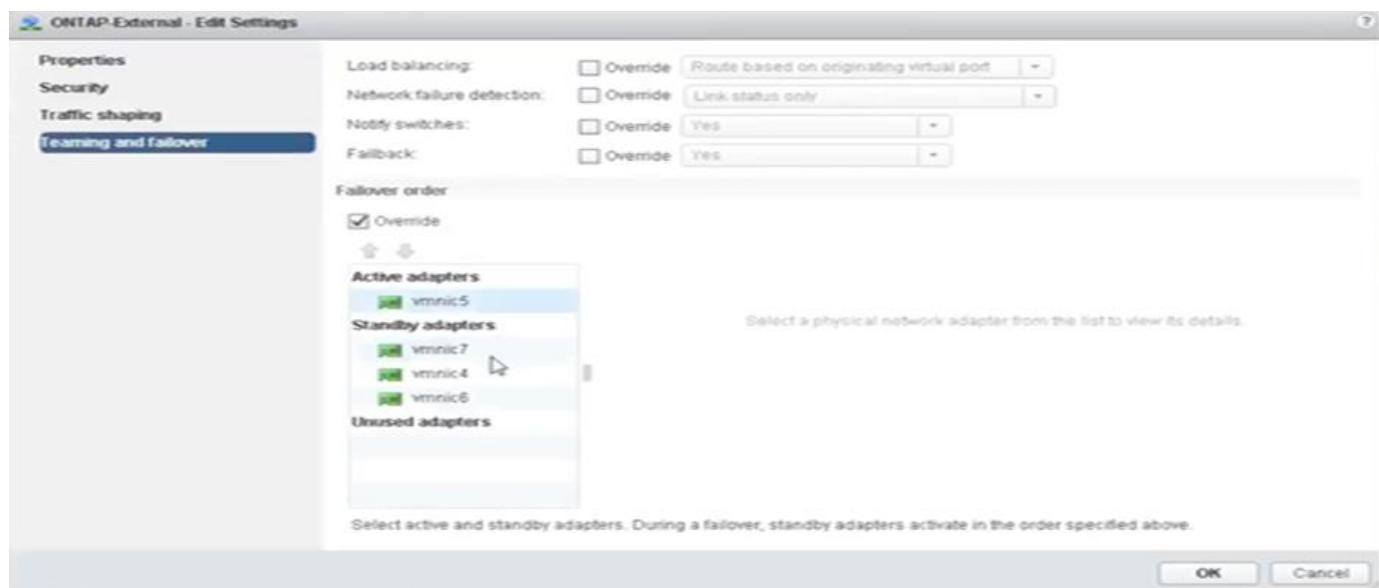
L'ordre des ports dans la liste de secours est important. Le tableau suivant fournit un exemple de distribution physique des ports entre les quatre groupes de ports.

Configurations minimales et recommandées pour le réseau

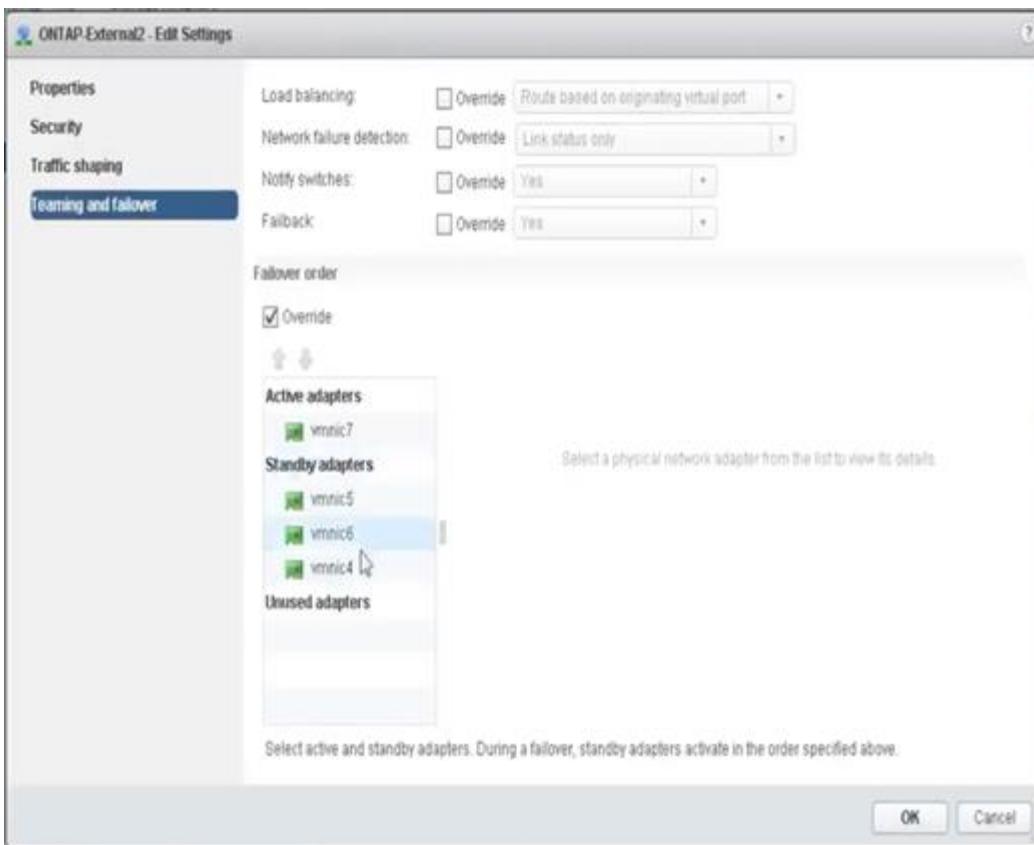
Groupes de ports	Externe 1	Externe 2	Interne 1	Interne 2
Actif	vmnic0	vmnic1	vmnic2	vmnic3
Veille 1	vmnic1	vmnic0	vmnic3	vmnic2
Veille 2	vmnic2	vmnic3	vmnic0	vmnic1
Veille 3	vmnic3	vmnic2	vmnic1	vmnic0

Les figures suivantes montrent les configurations des groupes de ports réseau externes à partir de 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 (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 groupes de ports externes ONTAP Select



Partie 2 : configurations de groupes de ports externes ONTAP Select

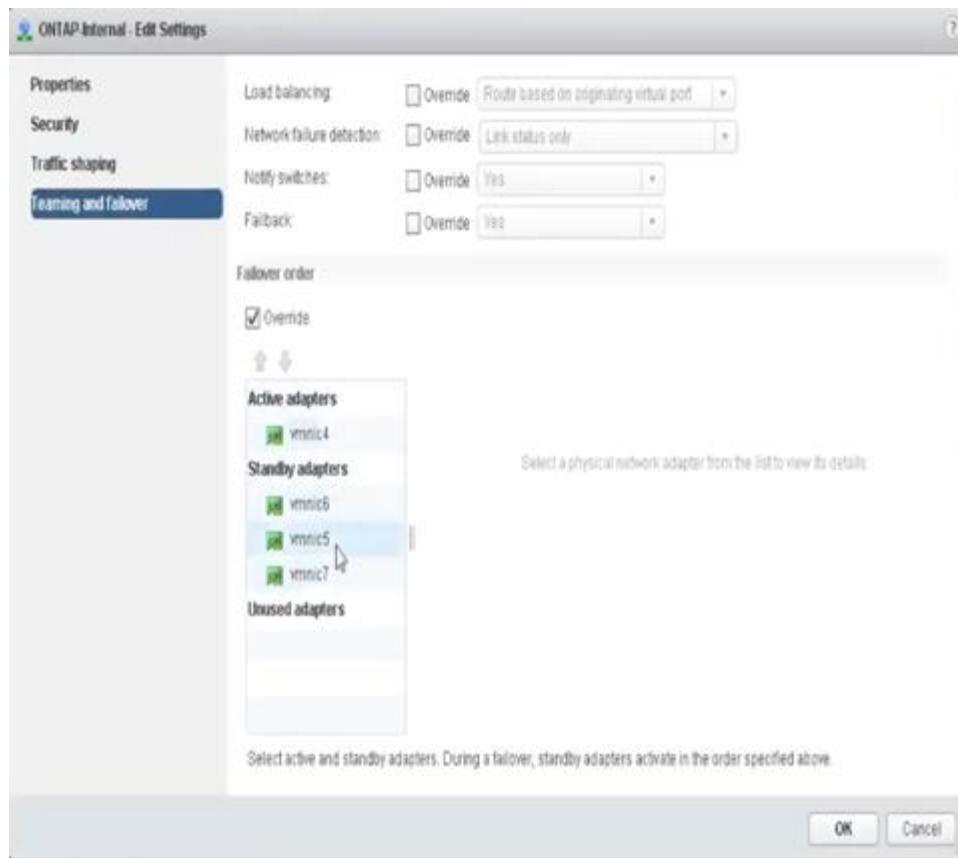


Pour la lisibilité, les affectations sont les suivantes :

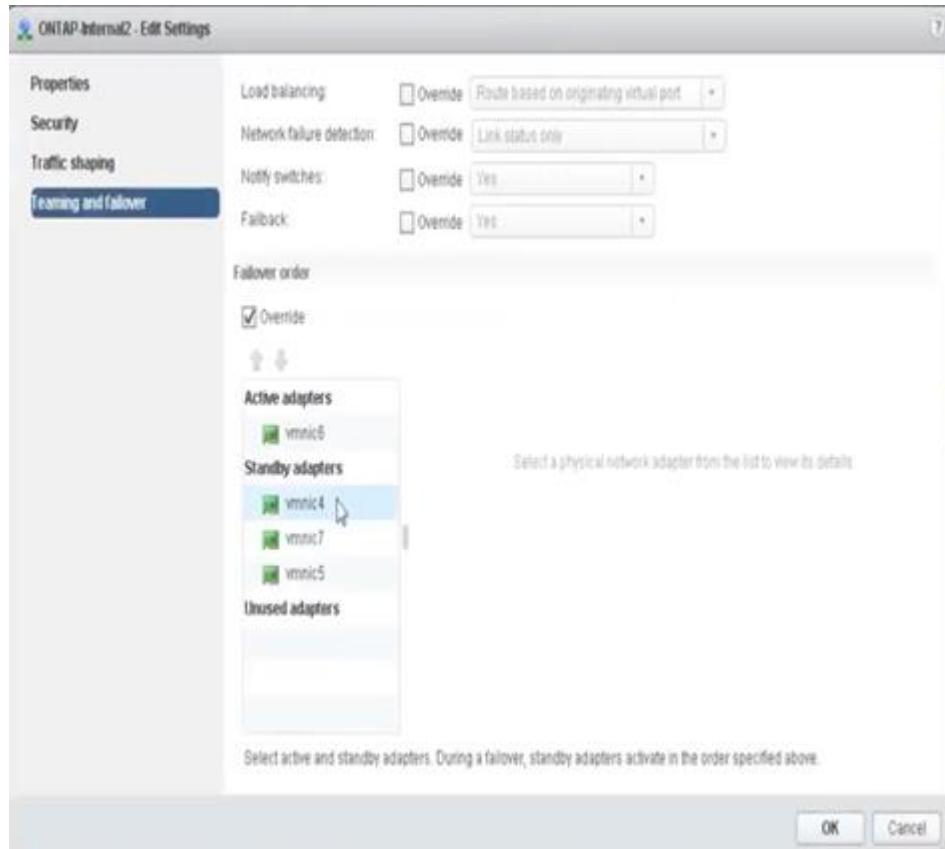
ONTAP-externe	ONTAP-External2
Adaptateurs actifs : vmnic5 Standby : vmnic7, vmnic4, vmnic6	Adaptateurs actifs : vmnic7 Standby : vmnic5, vmnic6, vmnic4

Les figures suivantes montrent les configurations des groupes de ports réseau internes (ONTAP-interne et ONTAP-Internal2). Notez que les cartes actives proviennent de différentes cartes réseau. Dans cette installation, vmnic 4 et vmnic 5 sont deux ports sur le même ASIC physique, tandis que vmnic 6 et vmnic 7 sont de même des ports doubles sur un ASIC séparé. L'ordre des cartes de secours fournit un basculement hiérarchique avec les ports du réseau externe en dernier. L'ordre des ports externes dans la liste de secours est également intervertie entre les deux groupes de ports internes.

Partie 1 : configurations de groupes de ports internes ONTAP Select



Partie 2 : groupes de ports internes ONTAP Select



Pour la lisibilité, les affectations sont les suivantes :

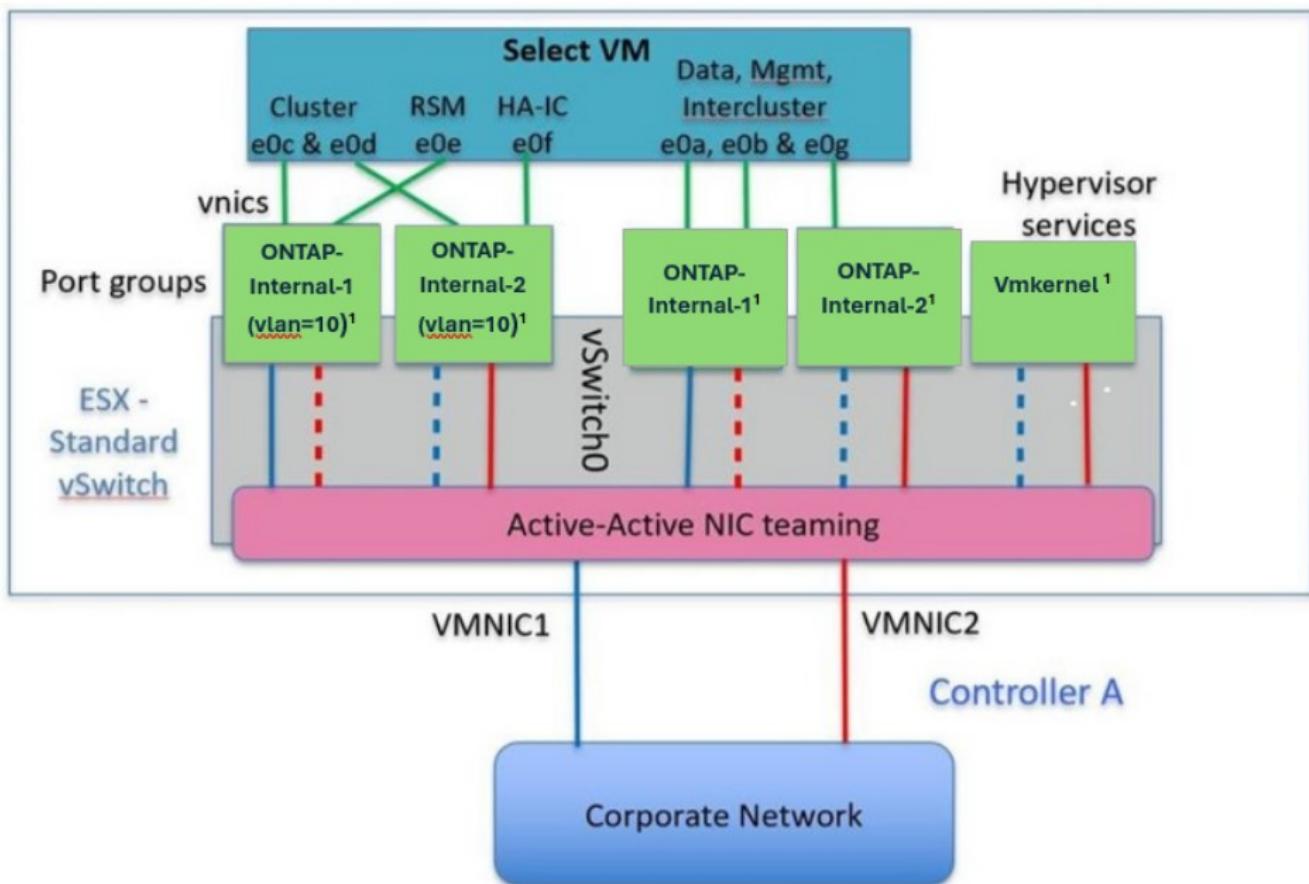
Interne ONTAP	ONTAP-Internal2
Adaptateurs actifs : vmnic4 Standby : vmnic6, vmnic5, vmnic7	Adaptateurs actifs : vmnic6 Standby : vmnic4, vmnic7, vmnic5

VSwitch standard ou distribué et deux ports physiques par nœud

Lors de l'utilisation de deux cartes réseau haut débit (25/40 Gb), la configuration de groupe de ports recommandée est conceptuellement très similaire à la configuration avec quatre adaptateurs 10 Gb. Vous devriez utiliser quatre groupes de ports même si vous n'utilisez que deux adaptateurs physiques. La répartition des groupes de ports est la suivante :

Groupes 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 Go) par nœud

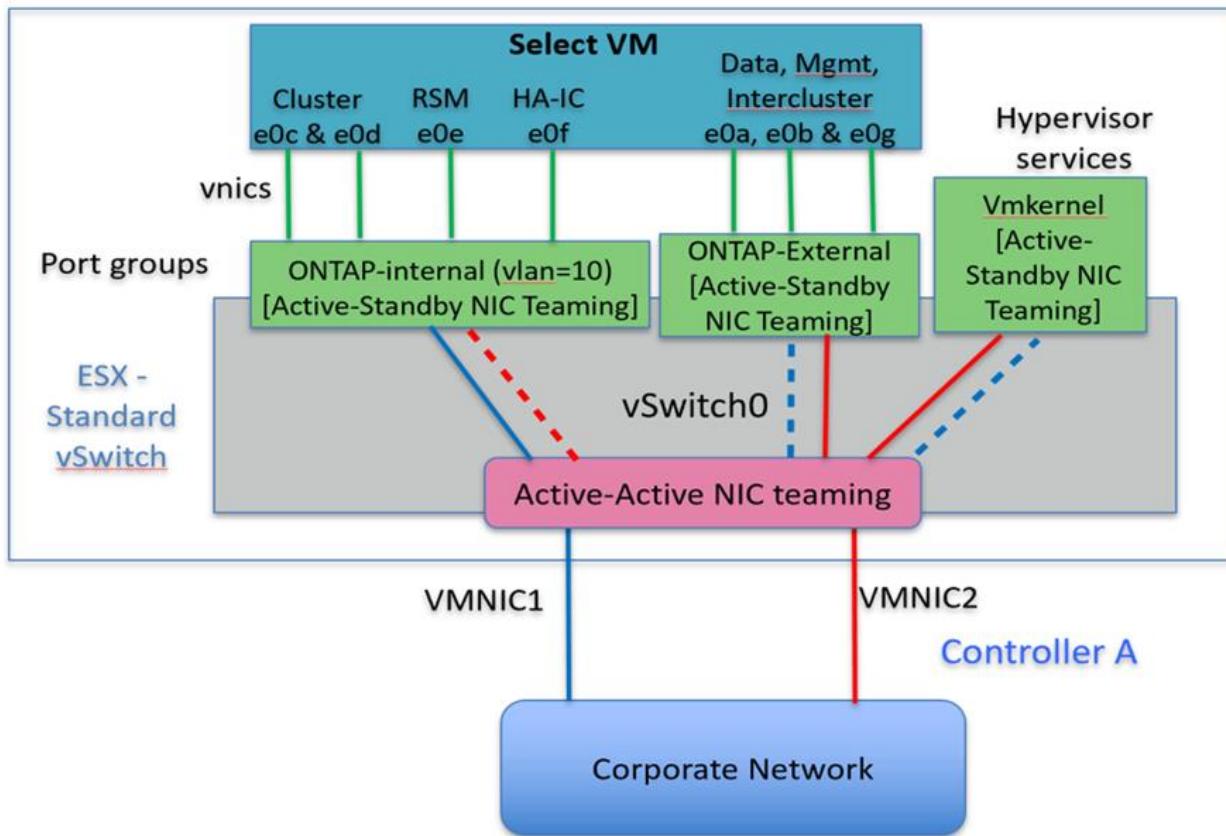


¹ The port groups attached to the virtual NICs are configured to use one NIC as active and the rest as standby.

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 (10 Go ou moins) par nœud

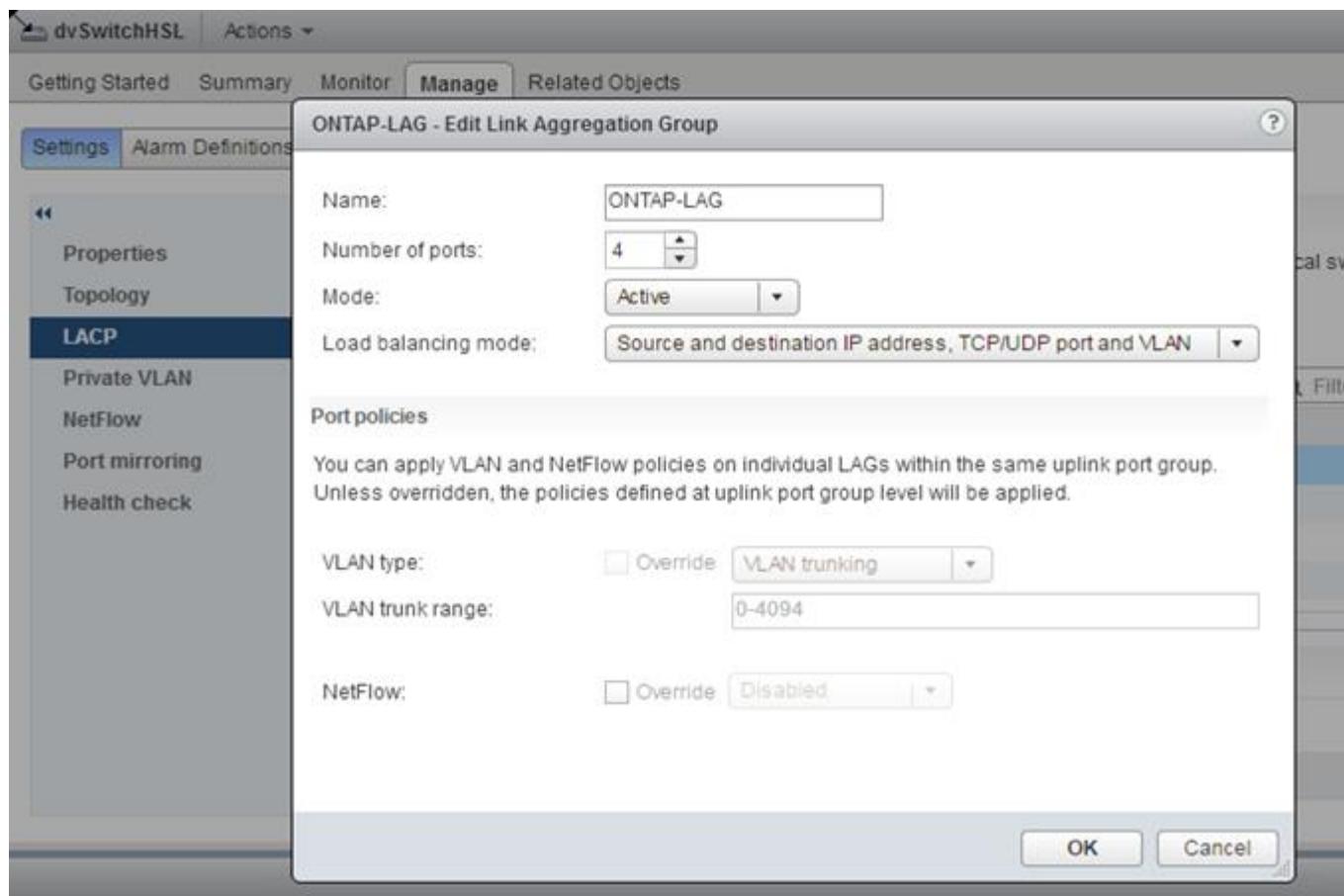


VSwitch distribué avec LACP

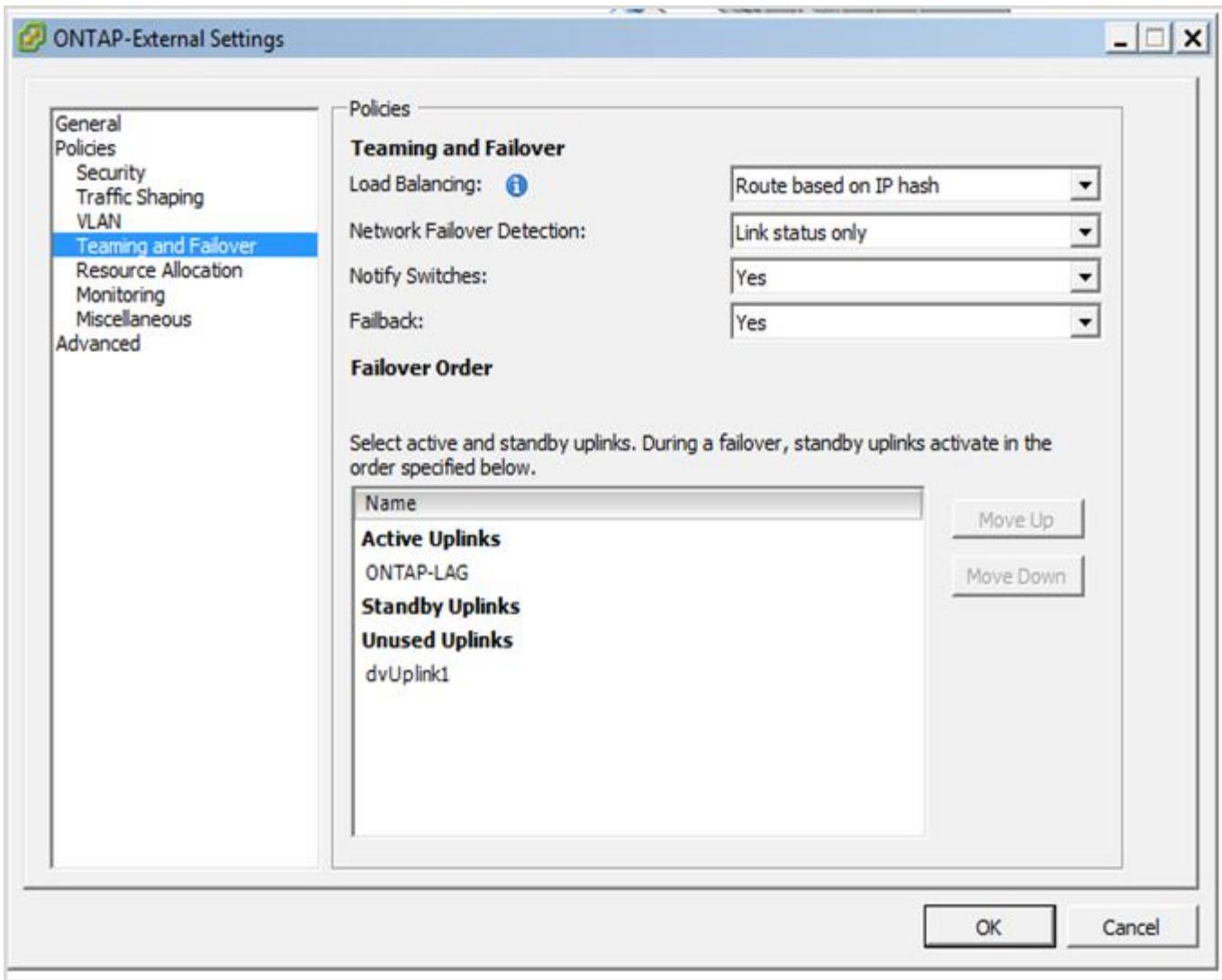
Lorsque vous utilisez des vswitches distribués dans votre configuration, vous pouvez utiliser LACP (bien qu'il ne s'agisse pas d'une meilleure pratique) pour simplifier la configuration du réseau. La seule configuration LACP prise en charge exige que tous les vmnics se trouvent dans un seul LAG. Le commutateur physique uplink doit prendre en charge une taille MTU comprise entre 7,500 et 9,000 sur tous les ports du canal. Les réseaux ONTAP Select internes et externes doivent être isolés au niveau du port group. 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.

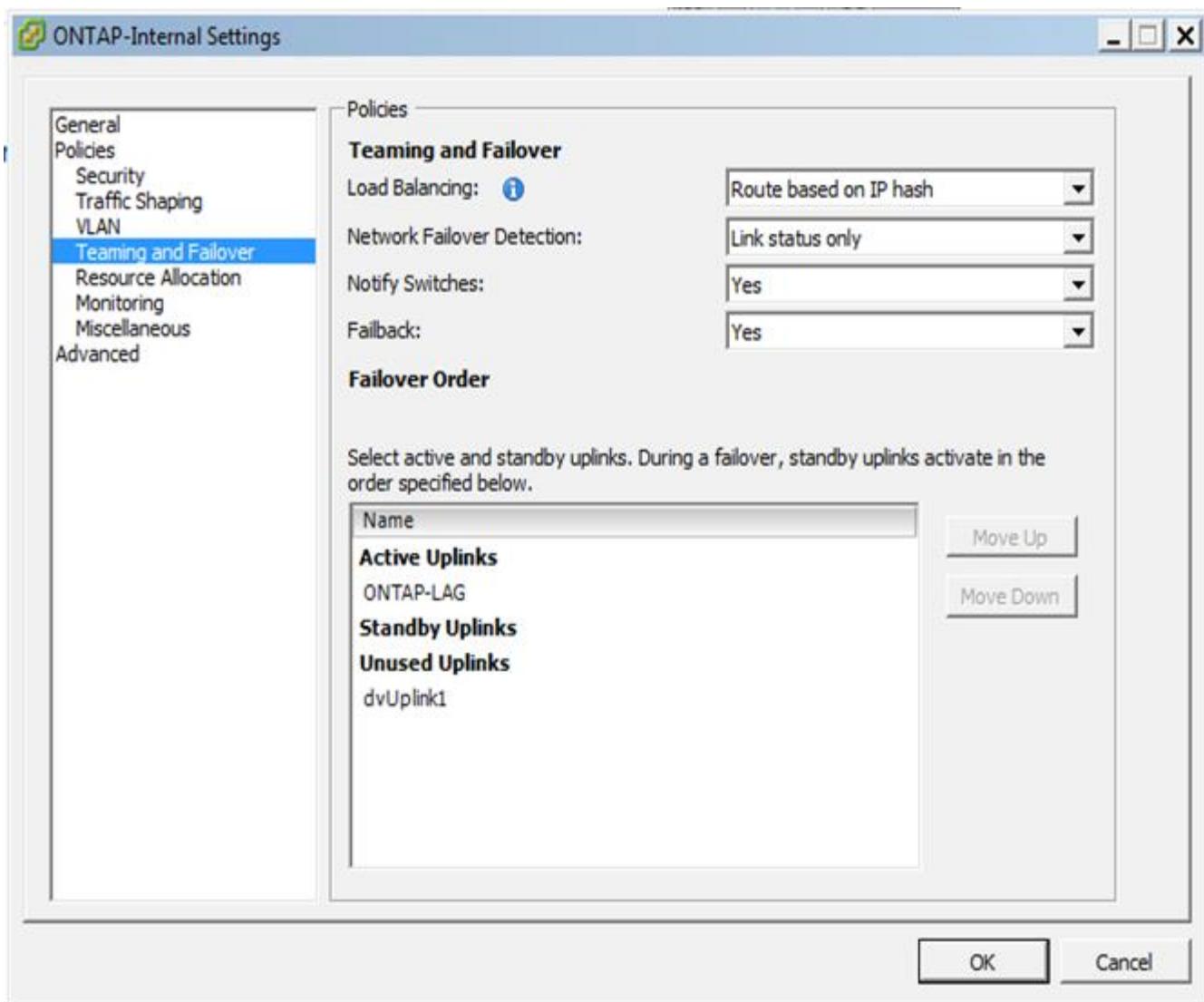
Propriétés LAG lors de l'utilisation de LACP



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 en tant que canal de ports. Avant d'activer cette configuration sur le vSwitch distribué, assurez-vous qu'un canal de port compatible LACP est correctement configuré.

Configuration de commutateurs physiques ONTAP Select

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

Des considérations rigoureuses doivent être prises en compte lors des décisions de connectivité, de la couche du commutateur virtuel aux commutateurs physiques. La séparation du trafic interne sur le cluster des services de données externes doit s'étendre à la couche réseau physique en amont via 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 ONTAP Select se produit à l'aide d'interfaces virtuelles définies avec des adresses IP locales de liaison. Comme ces adresses IP ne sont pas routables, le trafic interne entre les nœuds du cluster doit circuler sur un réseau de couche 2 unique. Les sauts de route 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 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.



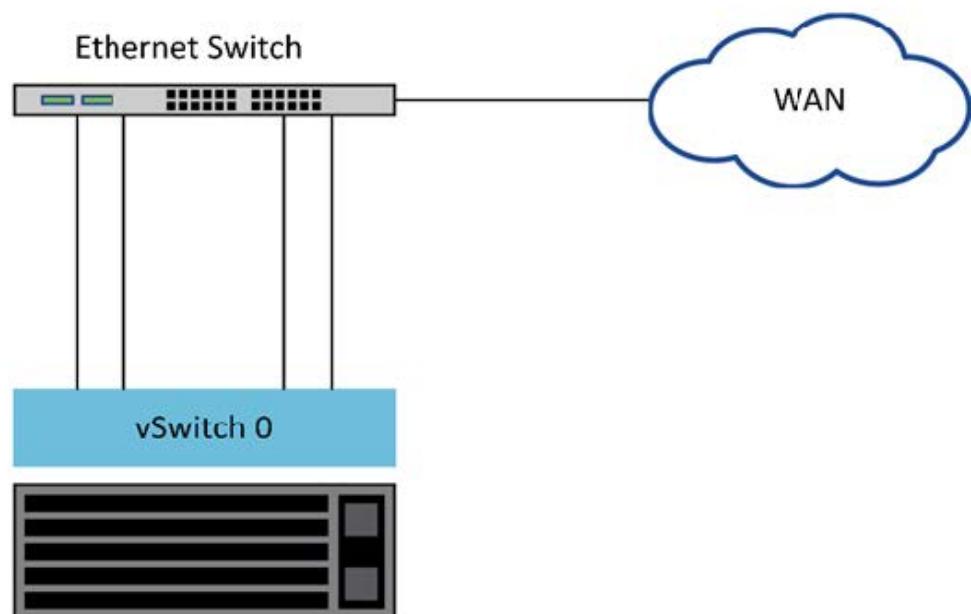
Pour le réseau interne ONTAP Select, l'étiquetage s'effectue au niveau du port group. Alors que l'exemple suivant utilise VGT pour le réseau externe, VGT et VST sont pris en charge sur ce groupe de ports.

Configuration réseau utilisant un commutateur physique partagé

Single Switch

ONTAP-internal:
VLAN 30

ONTAP-external:
Virtual Guest Tagging
Native VLAN 20



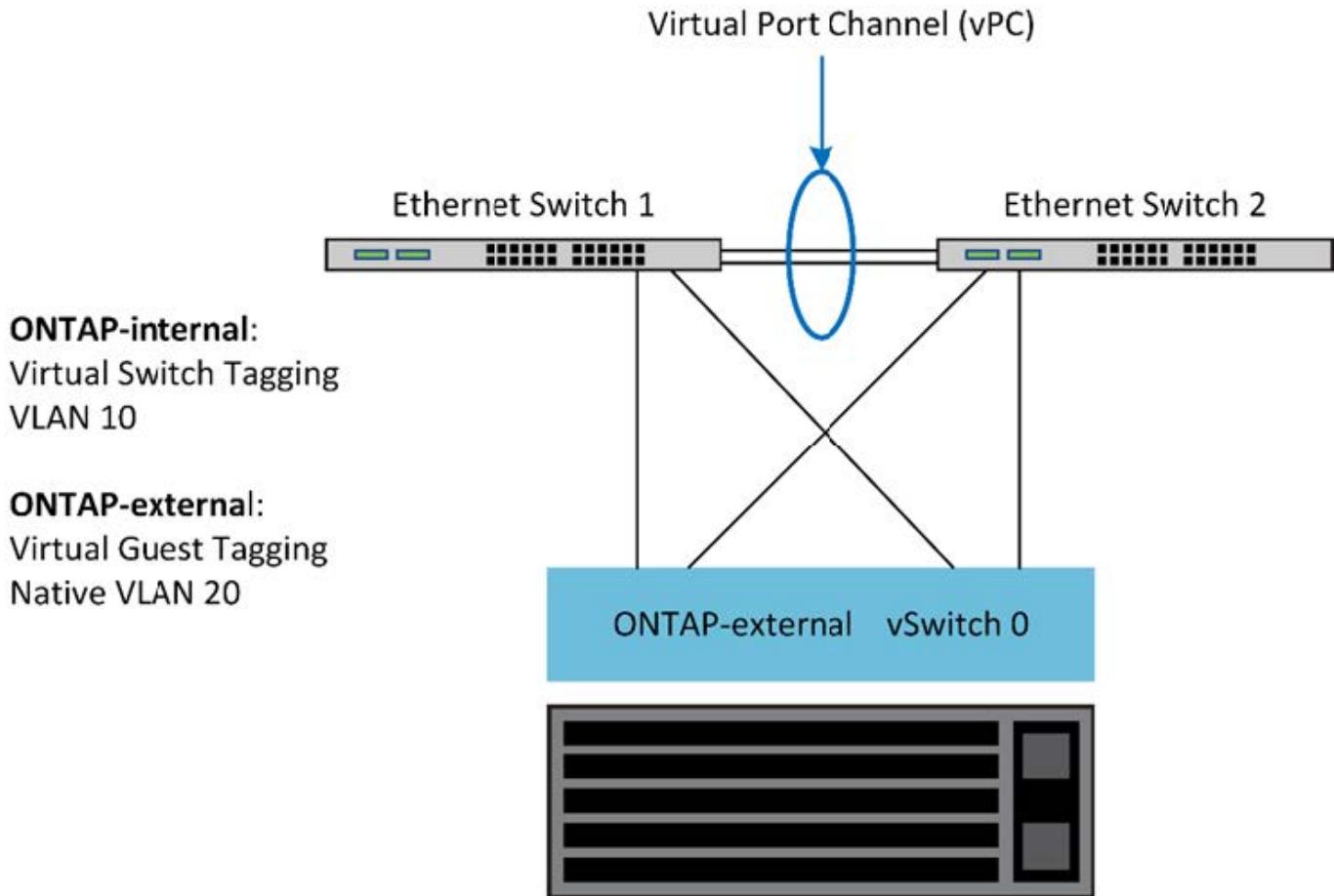
Dans cette configuration, le commutateur partagé devient un point unique de défaillance. Si possible, plusieurs commutateurs doivent être utilisés pour éviter une défaillance matérielle physique susceptible d'entraîner une panne du réseau du cluster.

Commutateurs physiques multiples

Lorsque la redondance est nécessaire, il convient d'utiliser plusieurs commutateurs réseau physiques. La

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 gestion et des données 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 n'est pas suffisante, il peut être nécessaire de

colocaliser à la fois 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.

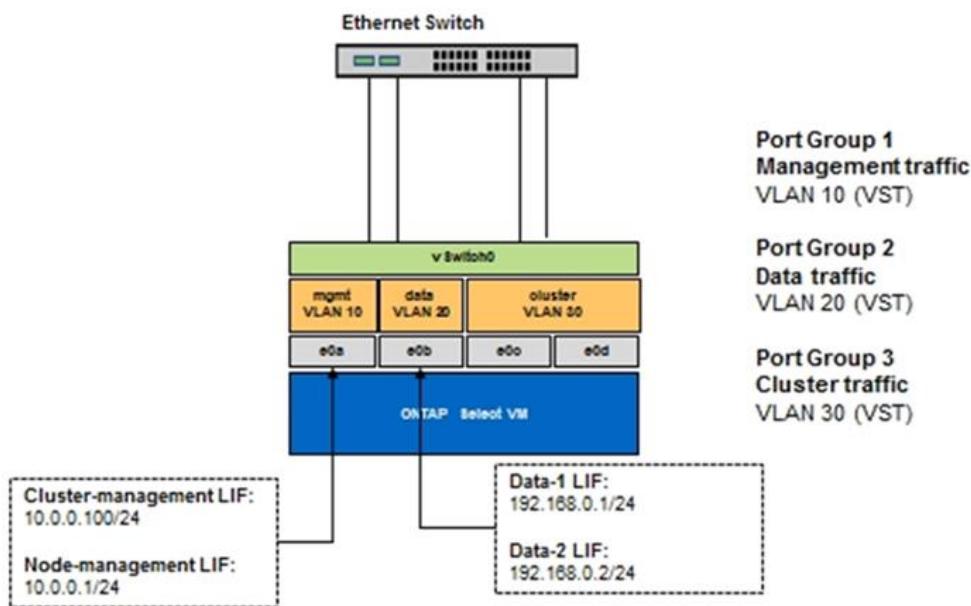


La séparation des données et des réseaux de gestion via VGT n'est pas disponible lors de l'utilisation de l'utilitaire ONTAP Deploy. Ce processus doit être effectué une fois la configuration du cluster terminée.

Vous trouverez également un inconvénient lors de l'utilisation des clusters VGT et à deux nœuds. Dans les configurations en cluster à deux nœuds, l'adresse IP de gestion des nœuds permet d'établir la connectivité avec le médiateur avant que ONTAP soit entièrement disponible. Par conséquent, seul le marquage est et VST est pris en charge sur le groupe de ports mappé sur le LIF de gestion de nœud (port e0a). De plus, si la gestion et le trafic de données utilisent le même port group, seul l'outil est/VST est 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 présente le premier scénario VST, dans lequel le trafic est marqué au niveau de la couche vSwitch par le groupe de ports affecté. Dans cette configuration, les LIF de gestion du cluster et des nœuds sont attribuées au port ONTAP e0a et balisés avec l'ID VLAN 10 via le groupe de ports attribué. Les LIF de données sont attribuées au port e0b et au port e0c ou e0g, ainsi qu'à l'ID VLAN 20 donné, en utilisant un second 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 montre le deuxième scénario, VGT, dans lequel le trafic est marqué 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 sur les ports VM e0a et e0b. Cette configuration permet d'exécuter le balisage réseau directement dans ONTAP, plutôt que au niveau de la couche vSwitch. Les LIF de données et de gestion sont placées sur ces ports virtuels, ce qui permet d'ajouter une subdivision de niveau 2 dans un seul port d'ordinateur virtuel. Le VLAN du cluster (ID VLAN 30) est toujours marqué au niveau du port group.

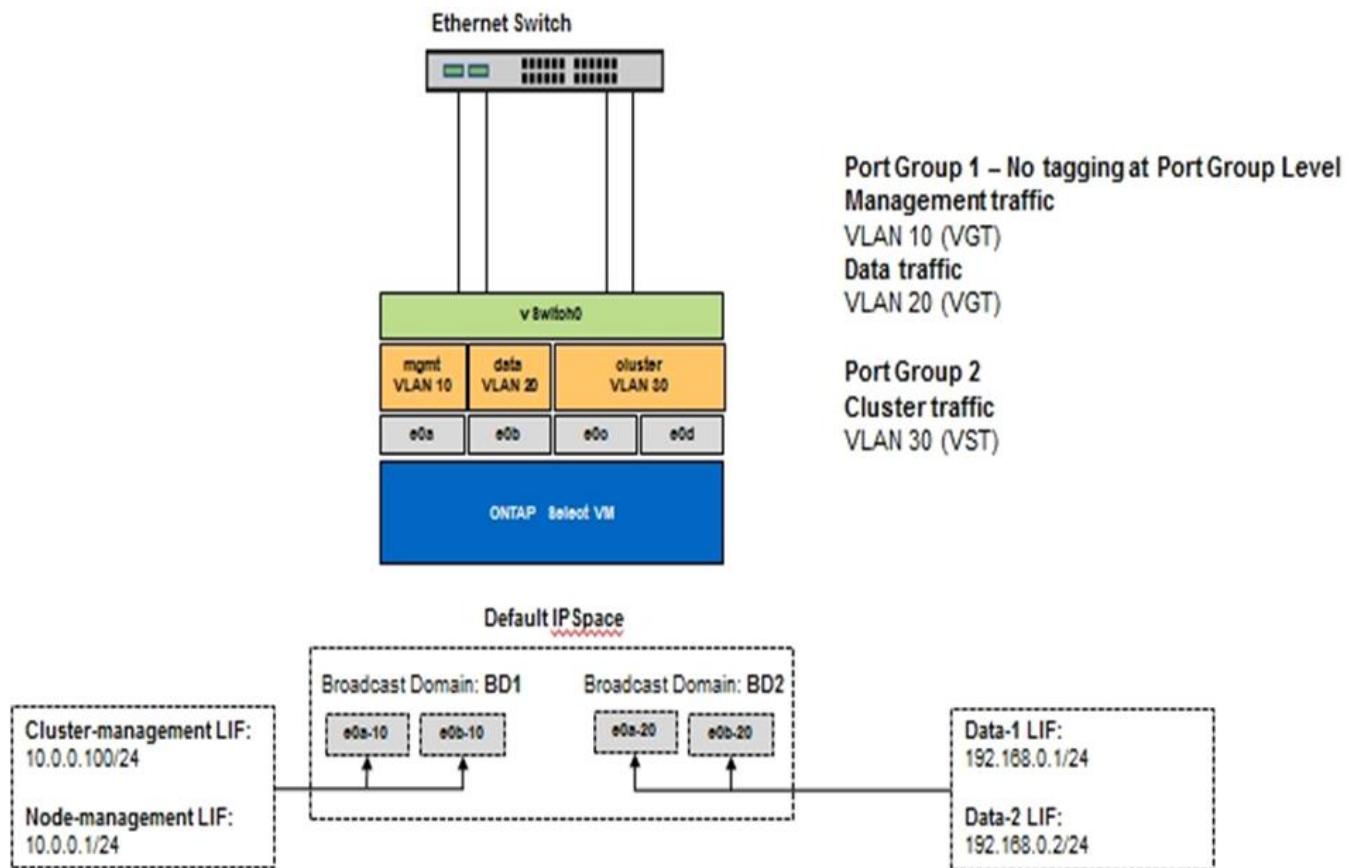
Notes:

- Ce style de configuration est particulièrement souhaitable lors de l'utilisation de plusieurs IPspaces.

Regroupez les ports VLAN dans des IPspaces personnalisés distincts pour une isolation logique et une colocation supplémentaires.

- Pour prendre en charge VGT, les cartes réseau hôte ESXi/ESX doivent être connectées aux ports de jonction sur le commutateur physique. L'ID VLAN des groupes de ports connectés au commutateur virtuel doit être défini sur 4095 pour activer la mise en circuit 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.