



Guide d'utilisation Adaptateur Ethernet intelligent

QL45212

Historique de révision du document	
Révision A, dimanche 11 janvier 2015	
Révision B, mardi 19 avril 2016	
Révision C, vendredi 27 janvier 2017	
Révision D, jeudi 24 août 2017	
Révision E, mercredi 31 janvier 2018	
Révision F, jeudi 19 avril 2018	
Modifications	Sections touchées
<p>Mise à jour des exemples concernant les conventions de documents.</p> <p>Suppression des sections obsolètes QLogic Contrats de licence et Garantie.</p> <p>Dans Tableau 3-5, ajout d'une note de bas de page : « Des pilotes ESXi supplémentaires pourraient être disponibles après la publication de ce guide d'utilisation. Pour plus d'informations, reportez-vous aux « Notes de mise à jour ».</p> <p>Dans le Tableau 6-1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Mise à jour des valeurs d'OED pour Windows Server et VMware ESXi. ■ Ajout d'une ligne pour VMware ESXi 6.7. ■ Suppression de la note de bas de page, « Le pilote RoCE certifié n'est pas inclus dans cette version. Le pilote non certifié est disponible dans le cadre d'un aperçu anticipé. » <p>Ajout d'une nouvelle procédure d'affichage des compteurs Cavium RDMA pour RoCE sous Windows.</p> <p>Ajout d'informations de configuration d'iSER pour VMware ESXi 6.7.</p>	<p>« Conventions de la documentation » à la page xiii</p> <p>Préface</p> <p>« Pilotes et paquets de pilotes VMware » à la page 28</p> <p>« Systèmes d'exploitation pris en charge et OFED » à la page 56</p> <p>« Affichage des compteurs RDMA » à la page 63</p> <p>« Configuration d'iSER sous ESXi 6.7 » à la page 93</p>

Table des matières

Préface

Produits pris en charge	xii
Public visé	xii
Ce que ce guide comprend	xii
Conventions de la documentation	xiii
Avis légaux	xvi
Sécurité relative au laser – Avis de la FDA	xvi
Homologation d'organisme	xvi
Exigences EMI et EMC	xvi
KCC : Classe A	xvii
VCCI : Classe A	xviii
Conformité sécurité du produit	xviii

1 Présentation du produit

Description fonctionnelle	1
Fonctionnalités	1
Fonctionnalités spécifiques du Dell QL45212	3
Fréquence d'interruption adaptative	3
ASIC avec processeur RISC intégré	3
Spécifications de l'adaptateur	3
Caractéristiques physiques	3
Spécifications de normes	3

2 Installation du matériel

Configuration système	5
Mesures de sécurité	6
Liste de vérification de préinstallation	7
Installation de l'adaptateur	7

3 Installation des pilotes

Installation du logiciel pilote pour Linux	9
--	---

Installation des pilotes Linux sans RDMA	11
Suppression des pilotes Linux	11
Installation des pilotes Linux à l'aide du paquet RPM src.	13
Installation des pilotes Linux à l'aide du paquet RPM kmp/kmod	14
Installation des pilotes Linux à l'aide du fichier TAR.	14
Installation des pilotes Linux avec RDMA	15
Paramètres facultatifs des pilotes Linux	16
Paramètres de fonctionnement par défaut des pilotes Linux	17
Messages des pilotes Linux	17
Statistiques	17
Installation du logiciel pilote pour Windows	18
Installation des pilotes Windows	18
Exécution du DUP dans l'IUG.	18
Options d'installation de DUP	24
Exemples d'installation de DUP	25
Suppression des pilotes Windows.	25
Gestion des propriétés de l'adaptateur	25
Définition des options de gestion de l'alimentation	27
Installation du logiciel pilote pour VMware	27
Pilotes et paquets de pilotes VMware	28
Installation des pilotes VMware	29
Paramètres facultatifs des pilotes VMware	31
Paramètres par défaut des pilotes VMware	33
Suppression du pilote VMware	33
4 Mise à niveau du micrologiciel	
Exécution du DUP en double-cliquant	34
Exécution du DUP depuis une ligne de commande.	38
Exécution du DUP à l'aide du fichier .bin	39
5 Configuration de prédémarrage de l'adaptateur	
Mise en route	42
Affichage des propriétés d'image du micrologiciel	45
Configuration des paramètres au niveau du périphérique	46
Configuration des paramètres NIC.	47
Configuration de Data Center Bridging	50
Configuration des partitions	52

6	Configuration de RoCE	
	Systèmes d'exploitation pris en charge et OFED	56
	Planification pour RoCE	57
	Préparation de l'adaptateur	58
	Préparation du commutateur Ethernet	58
	Configuration du commutateur Ethernet Cisco Nexus 6000	59
	Configuration du commutateur Ethernet Dell Z9100	60
	Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour Windows Server	60
	Affichage des compteurs RDMA	63
	Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour Linux	70
	Configuration de RoCE pour RHEL	70
	Configuration de RoCE pour SLES	71
	Vérification de la configuration RoCE sous Linux	71
	Interfaces VLAN et valeurs d'index GID	74
	Configuration de RoCE v2 pour Linux	74
	Identification de l'index GID de RoCE v2 ou de l'adresse	75
	Vérification de l'adresse et de l'index GID de RoCE v1 ou v2 à partir des paramètres sys et class.	75
	Vérification de la fonctionnalité de RoCE v1 ou v2 par les applications perftest	76
	Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour VMware ESX	80
	Configuration des interfaces RDMA	80
	Configuration du MTU	82
	Mode RoCE et statistiques	82
	Configuration d'un périphérique RDMA paravirtuel (PVRDMA)	83
7	Configuration d'iSER	
	Avant de commencer	87
	Configuration d'iSER pour RHEL	88
	Configuration d'iSER pour SLES 12.	91
	Optimisation des performances Linux	92
	Configuration des UC sur le mode Performances maximales.	92
	Configuration des paramètres sysctl du noyau	92
	Configuration des paramètres d'affinité d'IRQ.	93
	Configuration de la préparation de périphériques de traitement par blocs	93
	Configuration d'iSER sous ESXi 6.7	93
	Avant de commencer.	93
	Configuration d'iSER pour ESXi 6.7	94

8	Configuration de SR-IOV	
	Configuration de SR-IOV sous Windows	97
	Configuration de SR-IOV sous Linux	104
	Configuration de SR-IOV sous VMware.	111
9	Windows Server 2016	
	Configuration des interfaces RoCE avec Hyper-V	116
	Création d'un commutateur virtuel Hyper-V avec une NIC virtuelle RDMA	117
	Ajout d'un ID VLAN à une NIC virtuelle hôte	118
	Vérification de l'activation de RoCE	119
	Ajout de NIC virtuelles hôtes (ports virtuels)	120
	Mappage du lecteur SMB et exécution du trafic RoCE	120
	RoCE sur Switch Embedded Teaming	122
	Création d'un commutateur virtuel Hyper-V avec des NIC virtuelles RDMA et SET	123
	Activation de RDMA sur SET	123
	Attribution d'un ID VLAN sur SET	123
	Exécution du trafic RDMA sur SET	124
	Configuration de QoS pour RoCE	124
	Configuration de QoS en désactivant DCBX sur l'adaptateur	124
	Configuration de QoS en activant DCBX sur l'adaptateur	129
	Configuration de VMMQ	132
	Activation de VMMQ sur l'adaptateur	133
	Configuration du port virtuel par défaut et non par défaut de paires de files d'attente (QP) max VMMQ	133
	Création d'un commutateur de machine virtuelle avec ou sans SR-IOV	134
	Activation de VMMQ sur le commutateur de machine virtuelle	136
	Obtention de la fonction de commutateur de machine virtuelle	136
	Création d'une machine virtuelle et activation de VMMQ sur les VMNetworkadapters dans la VM.	137
	NIC virtuelle VMMQ par défaut et maximum	138
	Activation et désactivation de VMMQ sur une NIC de gestion	138
	Surveillance des statistiques de trafic	139
	Configuration de VXLAN	139
	Activation du déchargement VXLAN sur l'adaptateur	139
	Déploiement d'un réseau défini par logiciel	140
	Configuration des Espaces de stockage direct	140
	Configuration du matériel	140

	Déploiement d'un système hyper-convergé	141
	Déploiement du système d'exploitation	141
	Configuration du réseau	141
	Configuration des Espaces de stockage direct.	144
	Déploiement et gestion de Nano Server	147
	Rôles et fonctionnalités	147
	Déploiement de Nano Server sur un serveur physique.	148
	Déploiement de Nano Server sur une machine virtuelle	151
	Gestion à distance de Nano Server.	153
	Gestion de Nano Server avec l'accès à distance	
	Windows PowerShell	153
	Ajout de Nano Server à une liste d'hôtes de confiance	153
	Démarrer la session Windows PowerShell à distance	154
	Gestion des adaptateurs QLogic sur Windows Nano Server	154
	Configuration de RoCE	154
10	Dépannage	
	Liste de vérification pour le dépannage	158
	Vérification du chargement des pilotes à jour	159
	Vérification des pilotes dans Windows	159
	Vérification des pilotes dans Linux	159
	Vérification des pilotes dans VMware	160
	Vérification de la connectivité du réseau	160
	Test de la connectivité réseau pour Windows	160
	Test de la connectivité réseau pour Linux	161
	Virtualisation Microsoft avec Hyper-V	161
	Problèmes propres à Linux	161
	Problèmes divers	162
	Collecte des données de débogage.	162
A	Voyants de l'adaptateur	
B	Câbles et modules optiques	
	Spécifications prises en charge	164
	Câbles et modules optiques testés	165
	Commutateurs testés	166
C	Configuration du commutateur Dell Z9100	
	Glossaire	

Liste des Figures

Figure	Page	
3-1	Fenêtre Dell Update Package	18
3-2	Assistant QLogic InstallShield : Fenêtre de bienvenue	19
3-3	Assistant QLogic InstallShield : Fenêtre de contrat de licence	20
3-4	Assistant InstallShield : Fenêtre de type d'installation	21
3-5	Assistant InstallShield : Fenêtre d'installation personnalisée	22
3-6	Assistant InstallShield : Fenêtre Prêt à installer le programme	22
3-7	Assistant InstallShield : Fenêtre Terminé	23
3-8	Fenêtre Dell Update Package	24
3-9	Configuration des propriétés d'adaptateur avancées	26
3-10	Options de gestion de l'alimentation	27
4-1	Progiciel de mise à jour Dell : Écran de démarrage	35
4-2	Progiciel de mise à jour Dell : Continuer la mise à jour	36
4-3	Progiciel de mise à jour Dell : Chargement du nouveau micrologiciel	37
4-4	Progiciel de mise à jour Dell : Résultats de l'installation	37
4-5	Progiciel de mise à jour Dell : Terminer l'installation	38
4-6	Options de ligne de commande du DUP	39
5-1	Configuration du système	42
5-2	Configuration du système : Paramètres des périphériques	42
5-3	Page de configuration principale	43
5-4	Page Configuration principale, configuration du mode de partitionnement en NPAR	43
5-5	Page Configuration principale, configuration du mode de partitionnement NPAR	44
5-6	Propriétés de l'image du micrologiciel	46
5-7	Configuration du système : Page Configuration au niveau du périphérique	46
5-8	Configuration NIC	48
5-9	Configuration du système : Paramètres Data Center Bridging (DCB)	51
5-10	Configuration des partitions NIC, allocation de bande passante globale	52
5-11	Allocation de bande passante globale, configuration de la partition 1	53
5-12	Page Allocation de bande passante globale : Mode NPAReP activé	53
5-13	Configuration de la partition 1	55
5-14	Configuration de la partition 2	55
6-1	Configuration des propriétés RoCE	61
6-2	Boîte de dialogue Ajouter des compteurs	63
6-3	Performance Monitor : Compteurs FastLinQ Cavium	65
6-4	Paramètres de commutateur, serveur	78
6-5	Paramètres de commutateur, client	79
6-6	Configuration des applications RDMA_CM : Serveur	79
6-7	Configuration des applications RDMA_CM : Client	80
6-8	Configuration d'un nouveau commutateur distribué	84
6-9	Assignation d'un vmknic pour un PVRDMA	85
6-10	Définition de la règle de pare-feu	85
7-1	Ping RDMA réussi	89
7-2	Instances de portail iSER	89

7-3	Vérification de l'interface Transport	90
7-4	Vérification de nouveau périphérique iSCSI	91
8-1	Configuration système pour SR-IOV : Périphériques intégrés.	98
8-2	Configuration système pour SR-IOV : Configuration au niveau du périphérique.	98
8-3	Propriétés de l'adaptateur, Avancé : Activation de SR-IOV	99
8-4	Gestionnaire de commutateur virtuel : Activation de SR-IOV	100
8-5	Paramètres de la VM : Activation de SR-IOV	102
8-6	Gestion de périphériques : VM avec adaptateur QLogic	103
8-7	Commande Windows PowerShell : Get-NetadapterSriovVf	103
8-8	Configuration du système : Paramètres du processeur pour SR-IOV	105
8-9	Configuration système pour SR-IOV : Périphériques intégrés.	106
8-10	Modification du fichier grub.conf pour SR-IOV.	107
8-11	Sortie de commande pour sriov_numvfs	108
8-12	Sortie de la commande ip link show.	109
8-13	Machine virtuelle RHEL 68.	110
8-14	Ajouter un nouveau matériel virtuel	111
8-15	Paramètres de modification de l'hôte VMware.	114
9-1	Activation de RDMA dans la NIC virtuelle hôte	117
9-2	Propriétés de la carte Ethernet virtuelle Hyper-V.	118
9-3	Commande Windows PowerShell : Get-VMNetworkAdapter.	119
9-4	Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapterRdma	119
9-5	Boîte de dialogue Ajouter des compteurs	121
9-6	Performance Monitor affiche le trafic RoCE.	122
9-7	Commande Windows PowerShell : New-VMSwitch	123
9-8	Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapter	123
9-9	Propriétés avancées : Activer QoS	125
9-10	Propriétés avancées : Configuration d'ID VLAN	126
9-11	Propriétés avancées : Activation de QoS.	130
9-12	Propriétés avancées : Configuration d'ID VLAN	131
9-13	Propriétés avancées : Activation de RSS de commutateur virtuel.	133
9-14	Gestionnaire de commutateur virtuel	135
9-15	Commande Windows PowerShell : Get-VMSwitch	136
9-16	Propriétés avancées : Activation de VXLAN	139
9-17	Exemple de configuration matérielle	140
9-18	Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapter	155
9-19	Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapterRdma	155
9-20	Commande Windows PowerShell : New-Item	156
9-21	Commande Windows PowerShell : New-SMBShare	156
9-22	Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapterStatistics	157

Liste des Tableaux

Tableau		Page
2-1	Exigences matérielles de l'hôte	5
2-2	Configuration minimale requise du système d'exploitation hôte	6
3-1	Pilotes Linux des adaptateurs QLogic QL45212	9
3-2	Paramètres facultatifs du pilote qede	16
3-3	Paramètres de fonctionnement par défaut des pilotes Linux	17
3-4	Pilotes VMware	28
3-5	Paquets de pilotes ESXi par version	29
3-6	Paramètres facultatifs des pilotes VMware	31
3-7	Paramètres par défaut des pilotes VMware	33
5-1	Propriétés de l'adaptateur	44
6-1	Prise en charge des SE pour RoCE v1, RoCE v2, iWARP et OFED	56
6-2	Propriétés avancées pour RoCE	60
6-3	Compteurs d'erreurs FastLinQ RDMA Cavium	65
9-1	Rôles et fonctionnalités de Nano Server	147
10-1	Commandes de collecte des données de débogage	162
A-1	Voyants de liaison et d'activité de port de l'adaptateur	163
B-1	Câbles et modules optiques testés	165
B-2	Commutateurs testés pour l'interopérabilité	166

Préface

Cette préface énumère les produits pris en charge, spécifie le public visé, explique les conventions typographiques utilisées dans ce guide et décrit les avis légaux.

Produits pris en charge

Ce guide d'utilisation décrit l'installation, la configuration et la gestion de l'adaptateur Ethernet intelligent Cavium™ QL45212 25 Gb (QL45212HLCU-DE, support hauteur standard).

Public visé

Ce guide est destiné aux administrateurs système et autres membres du personnel technique responsables de la configuration et de la gestion des adaptateurs installés sur des serveurs Dell® PowerEdge® dans des environnements Windows®, Linux® ou VMware®.

Ce que ce guide comprend

Après cette préface, le reste de ce guide comprend les chapitres et annexes suivants :

- Le [Chapitre 1 Présentation du produit](#) présente une description fonctionnelle du produit, la liste des fonctionnalités, et les spécifications de l'adaptateur.
- Le [Chapitre 2 Installation du matériel](#) décrit l'installation de l'adaptateur et inclut notamment la liste des exigences système et une liste de vérification de préinstallation.
- Le [Chapitre 3 Installation des pilotes](#) décrit l'installation des pilotes de l'adaptateur sur Windows, Linux et VMware.
- Le [Chapitre 4 Mise à niveau du micrologiciel](#) décrit comment utiliser le progiciel de mise à jour Dell (DUP) pour mettre à niveau le micrologiciel de l'adaptateur.
- Le [Chapitre 5 Configuration de prédémarrage de l'adaptateur](#) décrit les tâches de configuration de l'adaptateur de préamorçage à l'aide de l'application Human Infrastructure Interface (HII).

- Le [Chapitre 6 Configuration de RoCE](#) explique comment configurer l'adaptateur, le commutateur Ethernet et l'hôte afin d'utiliser RDMA over converged Ethernet (RoCE).
- Le [Chapitre 7 Configuration d'iSER](#) explique comment configurer les extensions iSCSI pour RDMA (iSER) pour Linux RHEL et SLES.
- Le [Chapitre 8 Configuration de SR-IOV](#) fournit les procédures pour configurer single root input/output virtualization (SR-IOV) sur les systèmes Windows, Linux et VMware.
- Le [Chapitre 9 Windows Server 2016](#) décrit les fonctionnalités de Windows Server 2016.
- Le [Chapitre 10 Dépannage](#) décrit diverses procédures et ressources de dépannage.
- L'[Annexe A Voyants de l'adaptateur](#) énumère les voyants de l'adaptateur et leur signification.
- L'[Annexe B Câbles et modules optiques](#) énumère les câbles et les modules optiques pris en charge par les adaptateurs QL45212.
- L'[Annexe C Configuration du commutateur Dell Z9100](#) décrit la configuration du port de commutateur Dell Z9100 pour 25 Gbits/s.

À la fin de ce guide, vous trouverez un glossaire.

Conventions de la documentation

Ce guide utilise les conventions de documentation suivantes :

- **REMARQUE** fournit des informations supplémentaires.
- **PRÉCAUTION** sans symbole d'alerte indique la présence d'un risque d'endommagement de l'équipement ou de perte de données.
- **⚠ PRÉCAUTION** avec symbole d'alerte indique la présence d'un danger pouvant provoquer des blessures légères ou modérées.
- **⚠ AVERTISSEMENT** indique la présence d'un danger pouvant entraîner des blessures graves, voire la mort.
- Le texte en [bleu](#) indique un lien hypertexte vers une figure, un tableau ou une section de ce guide ; les liens vers les sites Web apparaissent [soulignés en bleu](#). Par exemple :
 - [Tableau 9-2](#) répertorie les problèmes relatifs à l'interface utilisateur et à l'agent distant.
 - Voir « [Liste de vérification de l'installation](#) » à la page 6.

- Pour plus d'informations, rendez vous sur www.cavium.com.
- Le texte en **gras** indique les éléments de l'interface utilisateur comme les options de menu, les boutons, les cases à cocher ou les en-têtes de colonne. Par exemple :
 - Cliquez sur le bouton **Démarrer**, pointez sur **Programmes**, pointez sur **Accessoires**, puis cliquez sur **Invite de commande**.
 - Sous **Options de notification**, cochez la case **Alarmes d'avertissement**.
- Le texte en police *Courier* indique un nom de fichier, un chemin d'accès à un répertoire, ou un texte de ligne de commande. Par exemple :
 - Pour revenir vers le répertoire racine à partir de n'importe où dans la structure de fichiers :
Entrez `cd /root`, puis appuyez sur ENTRÉE.
 - Utilisez la commande suivante : `sh ./install.bin`.
- Les noms et les séquences de touches sont indiqués en MAJUSCULES :
 - Appuyez sur CTRL+P.
 - Appuyez sur la touche FLÈCHE HAUT.
- Le texte en *italique* indique des termes, des emphases, des variables ou des titres de document. Par exemple :
 - Que sont les *touches de raccourci* ?
 - Pour saisir le type de date *mm/jj/aaaa* (où *mm* est le mois, *jj* est le jour et *aaaa* est l'année).
- Les titres des rubriques entre guillemets identifient les rubriques connexes qui figurent dans ce manuel ou dans l'aide en ligne, également appelée *le système d'aide* dans ce document.
- Voici les conventions de syntaxe de commande de l'interface de ligne de commande (CLI) :
 - Le texte brut indique les éléments que vous devez taper comme indiqué. Par exemple :
 - `qaucli -pr nic -ei`
 - `< >` (Crochets angulaires) indiquent une variable dont vous devez spécifier la valeur. Par exemple :
 - `<serial_number>`

REMARQUE

Pour les commandes de l'interface CLI uniquement, les noms des variables sont toujours indiqués en utilisant des crochets angulaires au lieu de *l'italique*.

- ❑ [] (Crochets) indiquent un paramètre facultatif. Par exemple :
 - [`<file_name>`] signifie spécifier un nom de fichier, ou l'omettre pour sélectionner le nom de fichier par défaut.
- ❑ | (Barre verticale) indique les options mutuellement exclusives ; sélectionnez une seule option. Par exemple :
 - `on|off`
 - `1|2|3|4`
- ❑ ... (Points de suspension) indiquent que l'élément précédent peut être répété. Par exemple :
 - `x...` signifie *une* ou plusieurs instances de `x`.
 - [`x...`] signifie *zéro* ou plusieurs instances de `x`.
- ❑ Des points de suspension verticaux, dans le cadre d'un exemple de sortie de commande, indiquent où des parties de données de sortie répétées ont été volontairement omises.
- ❑ () (Parenthèses) et { } (Accolades) sont utilisés pour éviter toute ambiguïté logique. Par exemple :
 - `a|b c` est ambigu
 - `{(a|b) c}` signifie `a` ou `b`, suivi de `c`
 - `{a|(b c)}` signifie `a`, ou `b c`

Avis légaux

Les avis légaux inclus dans cette section comprennent la sécurité relative au laser (avis de la FDA), l'homologation d'organisme et la conformité en matière de sécurité du produit.

Sécurité relative au laser – Avis de la FDA

Ce produit est conforme aux règles DHHS 21CFR Chapitre I, Sous-chapitre J. Ce produit a été conçu et fabriqué selon la norme IEC60825-1 indiquée sur l'étiquette de sécurité du produit laser.

PRODUIT LASER DE CLASSE I

Class 1 Laser Product	Caution —Class 1 laser radiation when open Do not view directly with optical instruments
Appareil laser de classe 1	Attention —radiation laser de classe 1 Ne pas regarder directement avec des instruments optiques
Produkt der Laser Klasse 1	Vorsicht —Laserstrahlung der Klasse 1 bei geöffneter Abdeckung Direktes Ansehen mit optischen Instrumenten vermeiden
Luokan 1 Laserlaite	Varoitus —Luokan 1 lasersäteilyä, kun laite on auki Älä katso suoraan laitteeseen käyttämällä optisia instrumenttejä

Homologation d'organisme

Les sections suivantes contiennent un récapitulatif des spécifications des tests EMI/EMC réalisés sur les adaptateurs QL45212 garantissant une conformité aux normes d'émission, d'immunité et de sécurité du produit :

Exigences EMI et EMC

Conformité à l'alinéa 15 de la FCC : Classe A

Déclaration de conformité FCC : Cet appareil est conforme à la section 15 des règlements FCC. Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes : (1) ce périphérique ne doit pas provoquer d'interférences nuisibles et (2) ce périphérique doit accepter toute interférence reçue, y compris les interférences pouvant altérer son fonctionnement.

Conformité ICES-003 : Classe A

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003. Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-003 du Canada.

Conformité à la directive EMC 2014/30/UE, 2014/35/UE, marque CE :
EN55032:2012/ CISPR 32:2015 Classe A

EN55024:2010
EN61000-3-2: Émission de courant harmonique
EN61000-3-3 : Fluctuations et inégalités de tension

Normes d'immunité

EN61000-4-2 : Décharges électrostatiques
EN61000-4-3 : Rayonnements électromagnétiques
EN61000-4-4 : Transitoires rapides en salves
EN61000-4-5 : Onde de choc
EN61000-4-6 : Injection de courant HF
EN61000-4-8 : Champ magnétique de fréquence industrielle
EN61000-4-11 : Creux et variations de tension

VCCI : 2015-04 ; Classe A

AS/NZS ; CISPR 32 : 2015 Classe A

CNS 13438 : 2006 Classe A

KCC : Classe A

Korea RRA Certifié classe A



Nom/Modèle du produit : Adaptateurs réseau convergents et
Adaptateurs Ethernet intelligents
Titulaire : QLogic Corporation
Date de fabrication : Voir le code de date indiqué sur le produit
Fabricant/Pays d'origine : QLogic Corporation / États-Unis

Équipement de classe A
(Équipement de
télécommunication/
informatique à usage
professionnel)

Cet équipement ayant subi un enregistrement EMC pour un usage professionnel, le vendeur et/ou l'acheteur sont priés de veiller à ce point. En cas de vente ou d'achat illicite, il conviendra de passer à un usage domestique.

Format de langue coréenne - Classe A

A급 기기 (업무용 정보통신기기)

이 기기는 업무용으로 전자파적합등록을 한 기기이오니
판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 만약
잘못판매 또는 구입하였을 때에는 가정용으로 교환하시기
바랍니다.

VCCI : Classe A

Ceci est un produit de Classe A sur la base de la norme du Conseil de contrôle volontaire des interférences (Voluntary Control Council for Interference - VCCI). Si cet équipement est utilisé dans un environnement local, des interférences radio peuvent se produire, auquel cas l'utilisateur peut être amené à prendre des mesures correctives.

<p>この装置は、クラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。</p> <p style="text-align: right;">VCCI-A</p>
--

Conformité sécurité du produit

Sécurité du produit UL, cUL :

UL 60950-1 (2ème édition) A1 + A2 2014-10-14

CSA C22.2 No.60950-1-07 (2ème édition) A1 +A2 2014-10

Utiliser uniquement avec équipement informatique ou équivalent.

Conforme à 21 CFR 1040.10 et 1040.11, 2014/30/UE, 2014/35/UE.

Directive basse tension 2006/95/EC :

TUV EN60950-1:2006+A11+A1+A12+A2 2ème édition

TUV IEC 60950-1 : 2005 2ème édition Am1 : 2009 + Am2 : 2013 CB

Certifié CB selon IEC 60950-1 2e édition

1 Présentation du produit

Ce chapitre fournit les informations suivantes concernant les adaptateurs QL45212 :

- [Description fonctionnelle](#)
- [Fonctionnalités](#)
- [« Spécifications de l'adaptateur » à la page 3](#)

Description fonctionnelle

L'adaptateur Cavium QL45212 est un adaptateur Ethernet intelligent 25 Gb conçu pour la mise en réseau accélérée des données des systèmes Dell PowerEdge. L'adaptateur QL45212 comprend un MAC Ethernet 25 Gb doté de fonctionnalité duplex intégral.

Fonctionnalités

L'adaptateur QL45212 fournit les fonctions suivantes :

- Partitionnement de carte réseau (NPAR)
- Solution monopuce :
 - MAC 25 Gb
 - Interface SerDes pour connexion d'émetteur-récepteur DAC (direct attach copper)
 - PCIe® 3.0 x8
 - Matériel à capacité zéro copie
- Fonctionnalités liées aux performances :
 - Déchargements de somme de contrôle TCP, IP, UDP
 - Déchargement de segmentation TCP (TSO)
 - Déchargement de grands segments (Large Segment offload - LSO)
 - Déchargement de segments génériques (Generic segment offload - GSO)
 - Grand déchargement de réception (Large Receive Offload – LRO)

- Regroupement de segments de réception (Receive segment coalescing - RSC)
- File d'attente de machine virtuelle (VMQ) dynamique, files d'attente multiples de machine virtuelle (VMMQ) Microsoft®, et files d'attente multiples Linux

- Interruptions adaptives :
 - Extensibilité en émission/réception (TSS/RSS)
 - Déchargements sans état pour la virtualisation réseau utilisant l'encapsulation de routage générique (NVGRE) et le trafic de tunnels GRE L2/L3 de LAN virtuel (VXLAN)¹
- Gérabilité :
 - Contrôleur de bus de gestion système (SMB)
 - Conforme à *Advanced Configuration and Power Interface (ACPI) 1.1a* (plusieurs modes d'alimentation)
 - Prise en charge de l'interface de bande latérale de contrôleur réseau (NC-SI)
- Fonctions réseau avancées :
 - Trames étendues (jusqu'à 9 600 octets). Le système d'exploitation et le partenaire de liaison doivent prendre en charge les trames étendues.
 - Réseaux locaux virtuels (VLAN)
 - Contrôle du flux (IEEE Std 802.3X)
- Commande de liaison logique (norme 802.2 de l'IEEE)
- Processeur RISC (Ordinateur à jeu d'instructions réduit) sur puce haute vitesse
- Mémoire tampon à trame de 96 Ko intégrée (ne s'applique pas à tous les modèles)
- 1 024 filtres de classification (ne s'applique pas à tous les modèles)
- Prise en charge d'adresses multi-diffusion via une fonction matérielle d'adressage calculé à 128 bits
- Mémoire NVRAM flash série
- *Interface de gestion de l'alimentation PCI (v1.1)*
- Prise en charge de BAR (base address register) 64 bits
- Prise en charge du processeur EM64T
- Prise en charge du démarrage iSCSI et FCoE²

¹ Cette fonctionnalité exige la prise en charge du système d'exploitation ou de l'hyperviseur, afin d'utiliser les déchargements.

² La limite de prise en charge matérielle de VF dans SR-IOV varie. La limite peut être inférieure dans certains environnements de SE ; reportez-vous à la section correspondante à votre système d'exploitation.

Fonctionnalités spécifiques du Dell QL45212

Les fonctionnalités propres à l'adaptateur Ethernet intelligent Dell QL45212 comprennent la fréquence d'interruption adaptative et l'ASIC avec processeur RISC intégré.

Fréquence d'interruption adaptative

Le pilote de l'adaptateur règle intelligemment la fréquence d'interruption de l'hôte en fonction des conditions d'écoulement du trafic, de façon à augmenter le débit global de l'application. Lorsque le trafic est faible, le pilote de l'adaptateur interrompt le serveur pour chaque paquet reçu, afin de réduire la latence. Lorsque le trafic est important, la carte émet une interruption du serveur pour plusieurs paquets entrants consécutifs, afin de préserver les cycles de l'unité centrale hôte.

ASIC avec processeur RISC intégré

La fonction principale de l'adaptateur QL45212 réside dans un ASIC hautes performances étroitement intégré. ASIC inclut un processeur RISC, ce qui offre la possibilité d'ajouter de nouvelles fonctionnalités à l'adaptateur et de l'adapter aux exigences ultérieures du réseau via des téléchargements logiciels. Le processeur RISC permet également aux pilotes de l'adaptateur d'exploiter les fonctions de déchargement d'hôte intégrées à l'adaptateur, étant donné que les systèmes d'exploitation hôtes sont optimisés pour tirer parti de ces fonctions.

Spécifications de l'adaptateur

Les spécifications de l'adaptateur QL45212 comprennent les caractéristiques physiques de l'adaptateur et les références de conformité aux normes.

Caractéristiques physiques

Les adaptateurs QL45212 sont des cartes PCIe standard et sont livrés avec un support pleine hauteur ou compact à utiliser dans un logement PCIe standard.

Spécifications de normes

Les spécifications des normes prises en charge comprennent :

- *Spécification de base PCI Express, rév. 3.1*
- *Spécification électromécanique de carte PCI Express, rév. 3.0*
- *Spécification d'interface de gestion de l'alimentation du bus PCI, rév. 1.2*
- Spécifications des normes IEEE :
 - 802.3-2015 Norme de l'IEEE pour Ethernet (contrôle de flux)
 - 802.1q (VLAN)
 - 802.1AX (Agrégation de liaisons)

- ❑ 802.1ad (QinQ)
- ❑ 802.1p (Codage basé sur les priorités)
- ❑ 1588-2002 PTPv1 (Precision Time Protocol)
- ❑ 1588-2008 PTPv2
- ❑ IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet (EEE)
- IPv4 (RFQ 791)
- IPv6 (RFC 2460)

2 Installation du matériel

Ce chapitre fournit les informations suivantes concernant l'installation du matériel :

- [Configuration système](#)
- [« Mesures de sécurité » à la page 6](#)
- [« Liste de vérification de préinstallation » à la page 7](#)
- [« Installation de l'adaptateur » à la page 7](#)

Configuration système

Avant d'installer un adaptateur QL45212 Cavium, vérifiez que votre système répond aux exigences en matière de matériel et de système d'exploitation affichées dans le [Tableau 2-1](#) et le [Tableau 2-2](#). Pour obtenir une liste complète des systèmes d'exploitation pris en charge, consultez le site Web de Cavium.

Tableau 2-1. Exigences matérielles de l'hôte

Matériel	Exigence
Architecture	IA-32 ou EMT64 qui satisfait aux exigences de système d'exploitation
Mémoire	8 GO de RAM (minimum)
Câbles d'attache directe (DAC)	Amphenol® NDDCCGF-0001 Amphenol NDAQGF-0003 Amphenol NDCCGF-0005 Leoni® ParaLink® LA0SF064-SD-R

Tableau 2-2. Configuration minimale requise du système d'exploitation hôte

Système d'exploitation	Exigence
Windows Server	2012, 2012 R2, 2016 (y compris Nano)
Linux	RHEL® 6.8, 6.9, 7.2, 7.3, 7.4 SLES® 11 SP4, SLES 12 SP2, SLES 12 SP3
VMware	ESXi 6.0 u3 et versions ultérieures pour adaptateurs 25 G

REMARQUE

Le [Tableau 2-2](#) indique la configuration minimale requise du système d'exploitation hôte. Pour obtenir une liste complète des systèmes d'exploitation pris en charge, consultez le site Web de Cavium.

Mesures de sécurité

⚠ AVERTISSEMENT

L'adaptateur est installé dans un système fonctionnant à une tension qui peut s'avérer mortelle. Avant d'ouvrir le capot de votre système, prenez les mesures suivantes afin de vous protéger et d'éviter tout risque de destruction des composants du système.

- Enlevez les objets métalliques ou les bijoux que vous portez aux mains et aux poignets.
 - Veillez à utiliser uniquement des outils isolés ou non conducteurs.
 - Vérifiez que le système est hors tension et que la prise est débranchée avant de toucher tout composant interne.
 - Installez ou enlevez les adaptateurs dans un environnement exempt d'électricité statique. Le port d'un bracelet antistatique correctement relié à la terre ou de tout autre dispositif antistatique ainsi que l'utilisation d'un tapis antistatique sont vivement conseillés.
-

Liste de vérification de préinstallation

Avant d'installer l'adaptateur, procédez ainsi :

1. Assurez-vous que votre système répond bien à la configuration matérielle et logicielle requise décrite dans la section « [Configuration système](#) » à la [page 5](#).
2. Vérifiez si votre système utilise le BIOS le plus récent.

REMARQUE

Si vous vous êtes procuré le logiciel de l'adaptateur sur le site Web Cavium, vérifiez les chemins d'accès aux fichiers de pilote de l'adaptateur.

3. Si votre système est actif, fermez-le.
4. Une fois le système arrêté, coupez l'alimentation secteur et débranchez la prise de l'ordinateur.
5. Sortez l'adaptateur de son emballage et placez-le sur une surface exempte d'électricité statique.
6. Vérifiez que la carte ne présente aucun signe de détérioration, en particulier sur le connecteur de bord. N'essayez jamais d'installer un adaptateur endommagé.

Installation de l'adaptateur

Les instructions suivantes s'appliquent à l'installation des adaptateurs Cavium adaptateurs QL45212 dans la plupart des systèmes. Pour obtenir des détails sur l'exécution de ces tâches, reportez-vous aux manuels fournis avec votre système.

Pour installer l'adaptateur :

1. Consultez les « [Mesures de sécurité](#) » à la [page 6](#) et la « [Liste de vérification de préinstallation](#) » à la [page 7](#). Avant d'installer l'adaptateur, assurez-vous que le système est hors tension, que la prise est débranchée et que vous respectez les procédures correctes de mise à la terre.
2. Ouvrez le boîtier du système et sélectionnez le logement correspondant à la taille de l'adaptateur, à savoir PCIe Gen 2 x8 ou PCIe Gen 3 x8. Un adaptateur de taille inférieure peut être placé dans un logement plus grand (x8 dans un x16), mais un adaptateur de taille supérieure ne peut pas être placé dans un logement plus petit (x8 dans un x4). Si vous ne savez pas comment identifier un logement PCIe, consultez la documentation de votre système.
3. Enlevez la platine avant nue (lame d'obturation) du logement sélectionné.

4. Alignez le bord du connecteur de l'adaptateur sur le logement du connecteur PCIe dans le système.
5. En exerçant une pression égale sur les deux coins de l'adaptateur, enfoncez-le dans le logement jusqu'à ce qu'il soit bien positionné. Une fois l'adaptateur correctement positionné, le connecteur du port de l'adaptateur est aligné sur l'ouverture du logement et sa platine avant se trouve dans l'alignement du châssis du système.

PRÉCAUTION

N'exercez pas de pression excessive lorsque vous calez l'adaptateur, car vous pourriez endommager le système ou l'adaptateur. Si vous avez du mal à enfoncer l'adaptateur, retirez-le, réalignez-le et recommencez.

6. Fixez l'adaptateur avec son clip ou sa vis.
7. Refermez le boîtier du système et détachez tous les dispositifs antistatiques personnels.

3 Installation des pilotes

Ce chapitre fournit les informations suivantes concernant l'installation des pilotes :

- [Installation du logiciel pilote pour Linux](#)
- [« Installation du logiciel pilote pour Windows » à la page 18](#)
- [« Installation du logiciel pilote pour VMware » à la page 27](#)

Installation du logiciel pilote pour Linux

Cette section décrit la manière d'installer des pilotes Linux avec ou sans accès direct à la mémoire à distance (RDMA). Elle présente également les paramètres facultatifs des pilotes Linux, leurs valeurs par défaut, leurs messages et leurs statistiques.

- [Installation des pilotes Linux sans RDMA](#)
- [Installation des pilotes Linux avec RDMA](#)
- [Paramètres facultatifs des pilotes Linux](#)
- [Paramètres de fonctionnement par défaut des pilotes Linux](#)
- [Messages des pilotes Linux](#)
- [Statistiques](#)

Les pilotes Linux de l'adaptateur QL45212 et la documentation complémentaire sont disponibles sur la page de support Dell :

dell.support.com

Le [Tableau 3-1](#) décrit les pilotes Linux de l'adaptateur QL45212 :

Tableau 3-1. Pilotes Linux des adaptateurs QLogic QL45212

Pilote Linux	Description
qed	Le module pilote core qed contrôle directement le micrologiciel, gère les interruptions et fournit l'API de bas niveau pour le jeu de pilotes spécifique au protocole. Le pilote qed s'interface avec les pilotes qede, qedr, qedi et qedf. Le module core Linux gère toutes les ressources de périphérique PCI (registres, files d'attente d'interface hôte, etc.). Le module core qed exige la version 2.6.32 ou ultérieure du noyau Linux. Les tests se concentrent sur l'architecture x86_64.

Tableau 3-1. Pilotes Linux des adaptateurs QLogic QL45212 (Suite)

Pilote Linux	Description
qede	Pilote Ethernet Linux pour l'adaptateur QL45212. Ce pilote contrôle directement le matériel et est responsable de l'envoi et de la réception des paquets Ethernet au nom de la pile réseau hôte Linux. Ce pilote reçoit et traite également les interruptions de périphérique, pour son propre compte (pour les réseaux L2). Le pilote qed exige la version 2.6.32 ou ultérieure du noyau Linux. Les tests se concentrent sur l'architecture x86_64.
qedr	Pilote RDMA over converged Ethernet (RoCE) Linux. Ce pilote fonctionne dans l'environnement OpenFabrics Enterprise Distribution (OFED™) en conjonction avec le module de base qed et le pilote Ethernet qede. Les applications d'espace utilisateur RDMA exigent également que la bibliothèque utilisateur libqedr soit installée sur le serveur.
qedi	Pilote de déchargement iSCSI Linux pour les adaptateurs 45xxx. Ce pilote fonctionne avec la bibliothèque Open iSCSI.
qedf	Pilote de déchargement FCoE Linux pour les adaptateurs 45xxx. Ce pilote fonctionne avec la bibliothèque Open FCoE.

Vous pouvez installer les pilotes Linux avec un paquet RPM (Red Hat® Package Manager) source ou un paquet RPM kmod. Voici les paquets RPM RHEL :

- qlgc-fastlinq-<version>.<OS>.src.rpm
- qlgc-fastlinq-kmp-default-<version>.<arch>.rpm

Voici les paquets RPM source et kmp SLES :

- qlgc-fastlinq-<version>.<OS>.src.rpm
- qlgc-fastlinq-kmp-default-<version>.<OS>.<arch>.rpm

Le paquet RPM kmod (kernel module) suivant installe les pilotes Linux sur des hôtes SLES exécutant l'hyperviseur Xen :

- qlgc-fastlinq-kmp-xen-<version>.<OS>.<arch>.rpm

Le paquet RPM source suivant installe le code de la bibliothèque RDMA sur les hôtes RHEL et SLES :

- qlgc-libqedr-<version>.<OS>.<arch>.src.rpm

Le fichier compressé TAR BZip2 (BZ2) du code source suivant installe les pilotes Linux sur les hôtes RHEL et SLES :

- fastlinq-<version>.tar.bz2

REMARQUE

Pour les installations réseau via NFS, FTP ou HTTP (à l'aide d'une disquette de démarrage de réseau), vous devrez peut-être utiliser un disque de pilote contenant le pilote qede. Les pilotes de démarrage Linux peuvent être compilés en modifiant l'environnement makefile et make.

Installation des pilotes Linux sans RDMA

Pour installer les pilotes Linux sans RDMA :

1. Téléchargez les pilotes Linux de l'adaptateur QL45212 à partir du site Dell : dell.support.com
2. Supprimez les pilotes Linux existants en suivant les instructions de la section « [Suppression des pilotes Linux](#) » à la page 11.
3. Installez les nouveaux pilotes Linux en utilisant l'une des méthodes suivantes :
 - [Installation des pilotes Linux à l'aide du paquet RPM src](#)
 - [Installation des pilotes Linux à l'aide du paquet RPM kmp/kmod](#)
 - [Installation des pilotes Linux à l'aide du fichier TAR](#)

Suppression des pilotes Linux

Il existe deux procédures permettant de supprimer les pilotes Linux : l'une pour un environnement non RDMA et l'autre pour un environnement RDMA. Choisissez la procédure qui correspond à votre environnement.

Pour supprimer les pilotes Linux dans un environnement non RDMA, déchargez et supprimez les pilotes :

Suivez la procédure relative à la méthode d'installation d'origine et au système d'exploitation.

- Si vous avez installé les pilotes Linux à l'aide d'un paquet RPM, saisissez les commandes suivantes :

```
rmmod qede  
rmmod qed  
depmod -a  
rpm -e qlgc-fastlinq-kmp-default-<version>.<arch>
```

- Si vous avez installé les pilotes Linux à l'aide d'un fichier TAR, saisissez les commandes suivantes :

```
rmmod qede  
rmmod qed  
depmod -a
```

- Pour RHEL :

```
cd /lib/modules/<version>/extra/qlgc-fastlinq  
rm -rf qed.ko qede.ko qedr.ko
```

- Pour SLES :

```
cd /lib/modules/<version>/updates/qlgc-fastlinq  
rm -rf qed.ko qede.ko qedr.ko
```

Pour supprimer les pilotes Linux dans un environnement non RDMA :

1. Pour obtenir le chemin vers les pilotes actuellement installés, entrez la commande suivante :

```
modinfo <driver name>
```

2. Déchargez et supprimez les pilotes Linux.

- Si vous avez installé les pilotes Linux à l'aide d'un paquet RPM, saisissez les commandes suivantes :

```
modprobe -r qede  
depmod -a  
rpm -e qlgc-fastlinq-kmp-default-<version>.<arch>
```

- Si vous avez installé les pilotes Linux à l'aide d'un fichier TAR, saisissez les commandes suivantes :

```
modprobe -r qede  
depmod -a
```

REMARQUE

Si le pilote qedr est présent, entrez à la place la commande
`modprobe -r qedr.`

3. Supprimez les fichiers `qed.ko`, `qede.ko` et `qedr.ko` du répertoire où ils résident. Par exemple, sous SLES, entrez les commandes suivantes :

```
cd /lib/modules/<version>/updates/qlgc-fastlinq  
rm -rf qed.ko  
rm -rf qede.ko
```

```
rm -rf qedr.ko
depmod -a
```

Pour supprimer les pilotes Linux dans un environnement RDMA :

1. Pour obtenir le chemin vers les pilotes installés, entrez la commande suivante :

```
modinfo <driver name>
```

2. Déchargez et supprimez les pilotes Linux.

```
modprobe -r qedr
modprobe -r qede
modprobe -r qed
depmod -a
```

3. Supprimez les fichiers de modules de pilote :

- Si vous avez installé les pilotes à l'aide d'un paquet RPM, entrez la commande suivante :

```
rpm -e qlgc-fastlinq-kmp-default-<version>.<arch>
```

- Si vous avez installé les pilotes à l'aide d'un fichier TAR, saisissez les commandes suivantes, en fonction de votre système d'exploitation :

Pour RHEL :

```
cd /lib/modules/<version>/extra/qlgc-fastlinq
rm -rf qed.ko qede.ko qedr.ko
```

Pour SLES :

```
cd /lib/modules/<version>/updates/qlgc-fastlinq
rm -rf qed.ko qede.ko qedr.ko
```

Installation des pilotes Linux à l'aide du paquet RPM src

Pour installer des pilotes Linux à l'aide du package RPM src

1. Saisissez la commande suivante en réponse à une invite de commande :

```
rpm -ivh RPMS/<arch>/qlgc-fastlinq-<version>.src.rpm
```

2. Faites passer le répertoire au chemin d'accès au RPM et créez le RPM binaire pour le noyau :

Pour RHEL :

```
cd /root/rpmbuild
rpmbuild -bb SPECS/fastlinq-<version>.spec
```

Pour SLES :

```
cd /usr/src/packages  
rpmbuild -bb SPECS/fastlinq-<version>.spec
```

3. Installez le RPM qui vient d'être compilé :

```
rpm -ivh RPMS/<arch>/qlgc-fastlinq-<version>.<arch>.rpm
```

REMARQUE

L'option `--force` peut être requise sur certaines distributions Linux en cas de conflit.

Les pilotes seront installés dans les chemins d'accès suivants.

Pour SLES :

```
/lib/modules/<version>/updates/qlgc-fastlinq
```

Pour RHEL :

```
/lib/modules/<version>/extra/qlgc-fastlinq
```

4. Activez toutes les interfaces ethX comme suit :

```
ifconfig <ethX> up
```

5. Pour SLES, utilisez YaST pour configurer les interfaces Ethernet afin qu'elles soient lancées automatiquement au moment du démarrage en définissant une adresse IP statique ou en activant DHCP sur l'interface.

Installation des pilotes Linux à l'aide du paquet RPM kmp/kmod

Pour installer le package RPM kmod :

1. Saisissez la commande suivante en réponse à une invite de commande :

```
rpm -ivh qlgc-fastlinq-<version>.<arch>.rpm
```

2. Rechargez le pilote :

```
modprobe -r qede  
modprobe qede
```

Installation des pilotes Linux à l'aide du fichier TAR

Pour installer des pilotes Linux à l'aide du fichier TAR :

1. Créez un répertoire et extrayez les fichiers TAR dans ce répertoire :

```
tar xjvf fastlinq-<version>.tar.bz2
```


2. Allez au répertoire récemment créé, puis installez les pilotes :

```
cd fastlinq-<version>  
make clean; make install
```

Les pilotes qed et qede seront installés dans les chemins d'accès suivants :

Pour SLES :

```
/lib/modules/<version>/updates/qlgc-fastlinq
```

Pour RHEL :

```
/lib/modules/<version>/extra/qlgc-fastlinq
```

3. Testez les pilotes en les chargeant (au besoin, déchargez d'abord les pilotes existants) :

```
rmmod qede  
rmmod qed  
modprobe qed  
modprobe qede
```

Installation des pilotes Linux avec RDMA

Pour installer les pilotes Linux dans un environnement avec OFED préinstallé :

1. Téléchargez les pilotes Linux de l'adaptateur QL45212 à partir du site Dell : dell.support.com
2. Configurez RoCE sur l'adaptateur comme indiqué à la section « Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour Linux » à la page 70.
3. Supprimez les pilotes Linux existants en suivant les instructions de la section « Suppression des pilotes Linux » à la page 11.
4. Installez les nouveaux pilotes Linux en utilisant l'une des méthodes suivantes :
 - Installation des pilotes Linux à l'aide du paquet RPM kmp/kmod
 - Installation des pilotes Linux à l'aide du fichier TAR
5. Installez les bibliothèques libqedr pour travailler avec les applications de l'espace utilisateur RDMA. Le RPM libqedr est disponible uniquement pour OFED préinstallé. Entrez la commande suivante :

```
rpm -ivh qlgc-libqedr-<version>.<arch>.rpm
```

6. Pour construire et installer la bibliothèque d'espace utilisateur libqedr, entrez la commande suivante :

```
'make libqedr_install'
```

7. Testez les pilotes en les chargeant ainsi :

```
modprobe qedr  
make install_libqedr
```

Paramètres facultatifs des pilotes Linux

Le [Tableau 3-2](#) décrit les paramètres facultatifs du pilote qede.

Tableau 3-2. Paramètres facultatifs du pilote qede

Paramètre	Description
debug	Contrôle le niveau de verbosité du pilote de manière similaire à <code>ethtool -s <dev> msglvl</code> .
int_mode	Contrôle le mode d'interruption autre que MSI-X.
gro_enable	Active ou désactive la fonctionnalité de déchargement de réception générique (GRO) du matériel. Cette fonctionnalité est similaire à la fonction GRO logicielle du noyau, mais elle est réalisée par le matériel du périphérique.
err_flags_override	Un bitmap pour désactiver ou forcer les actions effectuées en cas d'erreur matérielle : <ul style="list-style-type: none">■ bit 31 - bit d'activation de ce masque de bits■ bit 0 - empêcher le rétablissement des attentions matérielles■ bit 1 - recueillir les données de débogage■ bit 2 - déclencher un processus de récupération■ bit 3 - appeler WARN pour obtenir une trace d'appel du flux qui a conduit à l'erreur

Paramètres de fonctionnement par défaut des pilotes Linux

Le [Tableau 3-3](#) répertorie les paramètres de fonctionnement par défaut des pilotes Linux qed et qede.

Tableau 3-3. Paramètres de fonctionnement par défaut des pilotes Linux

Fonctionnement	Paramètre par défaut du pilote qed	Paramètre par défaut du pilote qede
Speed	Négociation automatique avec annonce de la vitesse	Négociation automatique avec annonce de la vitesse
MSI/MSI-X	Activé	Activé
Flow Control	—	Autonégociation avec RX et TX annoncés
MTU	—	1500 (gamme de 46 à 9 600)
Rx Ring Size	—	1000
Tx Ring Size	—	4078 (plage : 128 à 8191)
Coalesce Rx Microseconds	—	24 (gamme de 0 à 255)
Coalesce Tx Microseconds	—	48
TSO	—	Activé

Messages des pilotes Linux

Saisissez les commandes suivantes pour définir le niveau de détail des messages de pilote Linux :

- `ethtool -s <interface> msglvl <value>`
- `modprobe qede debug=<value>`

où <valeur> représente les bits 0 à 15, qui sont des valeurs réseau Linux standard, alors que les bits 16 et supérieurs sont spécifiques aux pilotes.

Statistiques

Pour afficher les statistiques détaillées et les informations de configuration, utilisez l'utilitaire `ethtool`. Reportez-vous à la page principale de `ethtool` pour de plus amples informations.

3. Dans la fenêtre de bienvenue de l'Assistant QLogic Super Installer—InstallShield® (Figure 3-2), cliquez sur **Next** (Suivant).

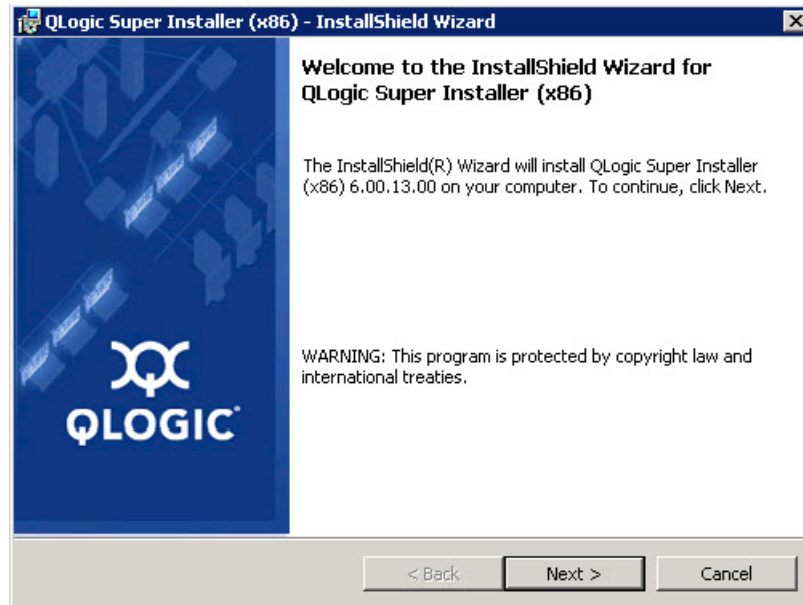


Figure 3-2. Assistant QLogic InstallShield : Fenêtre de bienvenue

4. Procédez ainsi dans la fenêtre de contrat de licence de l'Assistant (Figure 3-3) :
 - a. Lisez le contrat de licence du logiciel de l'utilisateur final QLogic.
 - b. Pour continuer, sélectionnez **I accept the terms in the license agreement** (J'accepte les conditions du contrat de licence).

- c. Cliquez sur **Next**.

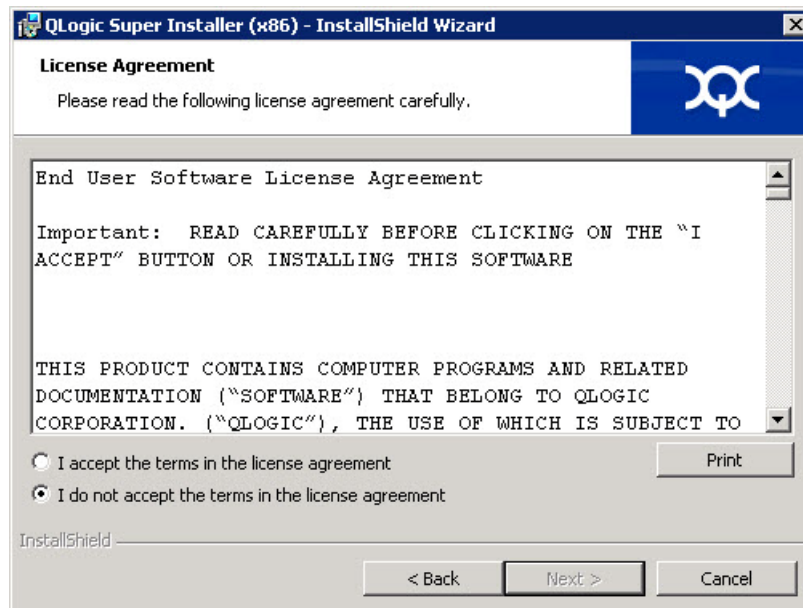


Figure 3-3. Assistant QLogic InstallShield : Fenêtre de contrat de licence

5. Remplissez la fenêtre de type d'installation de l'Assistant (Figure 3-4) comme suit :
- Sélectionnez l'un des types d'installation suivants :
 - Cliquez sur **Complete** pour installer toutes les fonctions du programme.
 - Cliquez sur **Custom** (Personnalisée) pour sélectionner les fonctions à installer.
 - Pour continuer, cliquez sur **Next**.

Si vous avez choisi **Complete**, passez directement à l'[étape 6b](#).

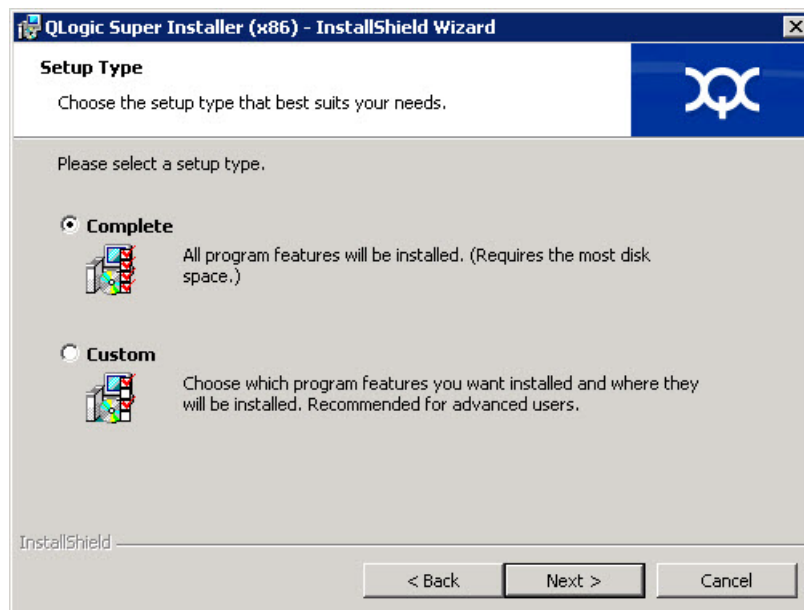


Figure 3-4. Assistant InstallShield : Fenêtre de type d'installation

6. Si vous avez sélectionné **Custom** à l'[étape 5](#), remplissez la fenêtre d'installation personnalisée ([Figure 3-5](#)) comme suit :
 - a. Sélectionnez les fonctions à installer. Par défaut, toutes les fonctions sont sélectionnées. Pour modifier le paramètre d'installation d'une fonction, cliquez sur l'icône en regard de cette fonction et sélectionnez l'une des options suivantes :
 - **This feature will be installed on the local hard drive** (Cette fonctionnalité sera installée sur le disque dur local) : marque la fonction pour installation, sans affecter ses sous-fonctions.
 - **This feature, and all subfeatures, will be installed on the local hard drive** (Cette fonctionnalité et toutes ses sous-fonctionnalités seront installées sur le disque dur local) : marque la fonction et toutes ses sous-fonctions pour installation
 - **This feature will not be available** (Cette fonctionnalité ne sera pas disponible) : empêche l'installation de la fonction.

- b. Cliquez sur **Next** pour continuer.

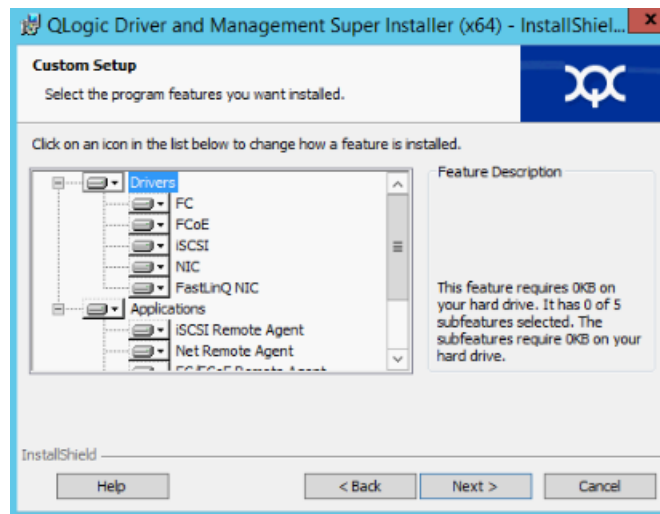


Figure 3-5. Assistant InstallShield : Fenêtre d'installation personnalisée

7. Dans la fenêtre Prêt à installer de l'Assistant InstallShield (Figure 3-6), cliquez sur **Install** (Installer). L'Assistant InstallShield installe les pilotes et le programme d'installation du logiciel de gestion de l'adaptateur QLogic.

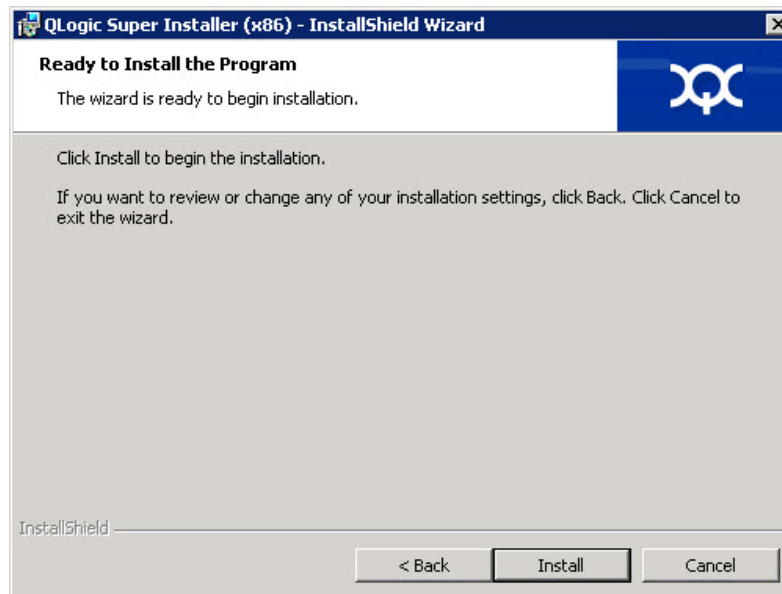


Figure 3-6. Assistant InstallShield : Fenêtre Prêt à installer le programme

8. Une fois l'installation terminée, la fenêtre Assistant InstallShield terminé apparaît (Figure 3-7). Cliquez sur **Finish** (Terminer) pour fermer le programme d'installation.

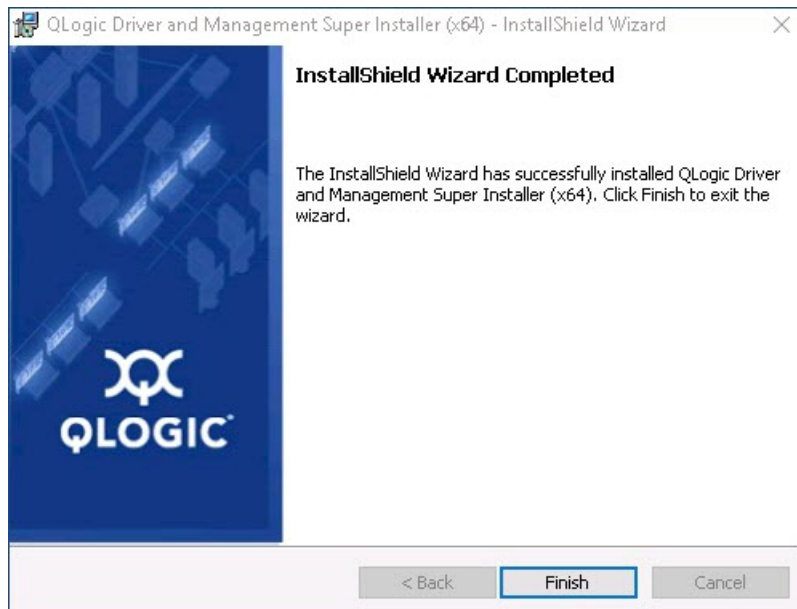


Figure 3-7. Assistant InstallShield : Fenêtre Terminé

9. Dans la fenêtre DUP (Figure 3-8), le message « Update installer operation was successful » (« L'opération d'installation de la mise à jour a réussi ») indique que l'installation est terminée.
 - (Facultatif) Pour ouvrir le fichier journal, cliquez sur **Afficher le journal d'installation**. Le fichier journal affiche la progression de l'installation du DUP, les versions précédentes installées, les messages d'erreur et d'autres informations au sujet de l'installation.
 - Pour fermer la fenêtre Dell Update Package, cliquez sur **CLOSE**.

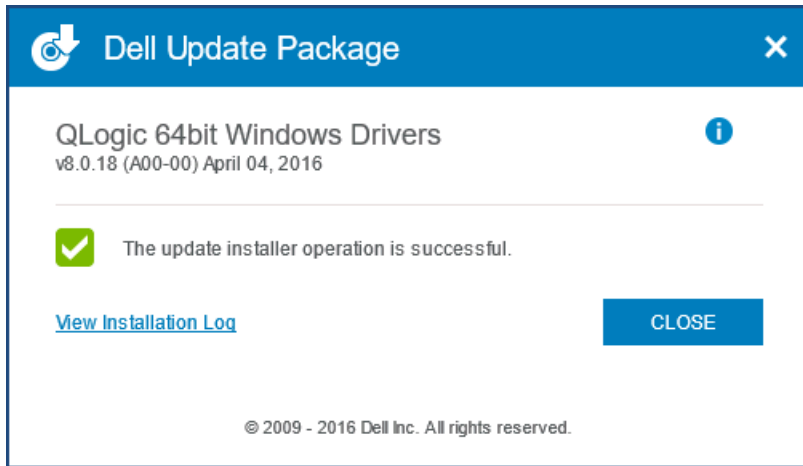


Figure 3-8. Fenêtre Dell Update Package

Options d'installation de DUP

Pour personnaliser le comportement d'installation de DUP, utilisez les options de ligne de commande suivantes.

- Pour extraire uniquement les composants du pilote sur un répertoire :

`/drivers=<chemin>`

REMARQUE

Cette commande exige l'option `/s`.

- Pour installer ou mettre à jour uniquement les composants du pilote :

`/driveronly`

REMARQUE

Cette commande exige l'option `/s`.

- (Avancé) Utilisez l'option `/passthrough` pour envoyer tout le texte suivant `/passthrough` directement au logiciel d'installation QLogic du DUP. Ce mode supprime toutes les interfaces GUI fournies, mais pas nécessairement celles du logiciel QLogic.

`/passthrough`

- (Avancé) Pour retourner une description codée des fonctionnalités prises en charge par ce DUP :

`/capabilities`

REMARQUE

Cette commande exige l'option `/s`.

Exemples d'installation de DUP

Les exemples suivants montrent comment utiliser les options d'installation.

Pour mettre à jour le système automatiquement :

```
<DUP_file_name>.exe /s
```

Pour extraire le contenu de la mise à jour dans le répertoire `C:\mydir\` :

```
<DUP_file_name>.exe /s /e=C:\mydir
```

Pour extraire les composants de pilote dans le répertoire `C:\mydir\` :

```
<DUP_file_name>.exe /s /drivers=C:\mydir
```

Pour installer uniquement les composants du pilote :

```
<DUP_file_name>.exe /s /driveronly
```

Pour modifier l'emplacement du journal par défaut à `C:\mon chemin d'accès avec espaces\log.txt`:

```
<DUP_file_name>.exe /l="C:\my path with spaces\log.txt"
```

Suppression des pilotes Windows

Pour supprimer les pilotes Windows :

1. Dans le panneau de configuration, cliquez sur **Programmes**, puis sur **Programmes et fonctionnalités**.
2. Dans la liste des programmes, sélectionnez **QLogic FastLinQ Driver Installer**, puis cliquez sur **Désinstaller**.
3. Suivez les instructions pour supprimer les pilotes.

Gestion des propriétés de l'adaptateur

Pour afficher ou modifier les propriétés de l'adaptateur QL45212 :

1. Dans le panneau de configuration, cliquez sur le **Gestionnaire de périphériques**.
2. Sur les propriétés de l'adaptateur sélectionné, cliquez sur l'onglet **Avancé**.
3. Sur la page Avancé ([Figure 3-9](#)), sélectionnez un élément sous **Propriété**, puis modifiez sa **valeur** au besoin.

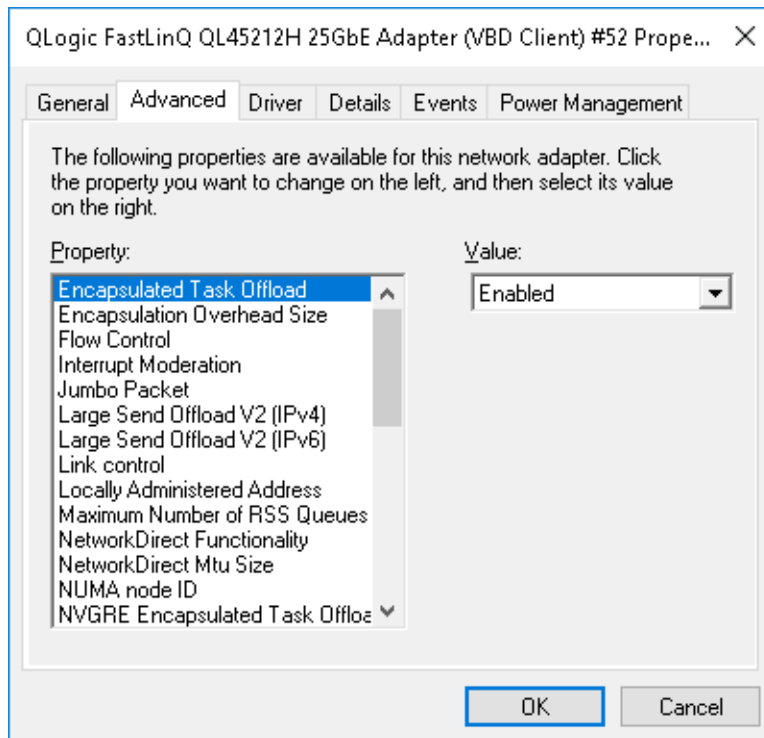


Figure 3-9. Configuration des propriétés d'adaptateur avancées

Définition des options de gestion de l'alimentation

Vous pouvez définir les options de gestion de l'alimentation de façon à ce que le système d'exploitation désactive le contrôleur pour économiser de l'énergie ou de façon à permettre au contrôleur de « réveiller » le système. Si le périphérique est occupé (à gérer un appel par exemple), le système d'exploitation ne l'arrête pas. Le système d'exploitation tente de désactiver tous les périphériques uniquement lorsque l'ordinateur se met en veille. Pour que le contrôleur reste constamment actif, ne cochez pas la case **Allow the computer to turn off the device to save power** (Autoriser l'ordinateur à éteindre ce périphérique pour économiser l'énergie) (Figure 3-10).

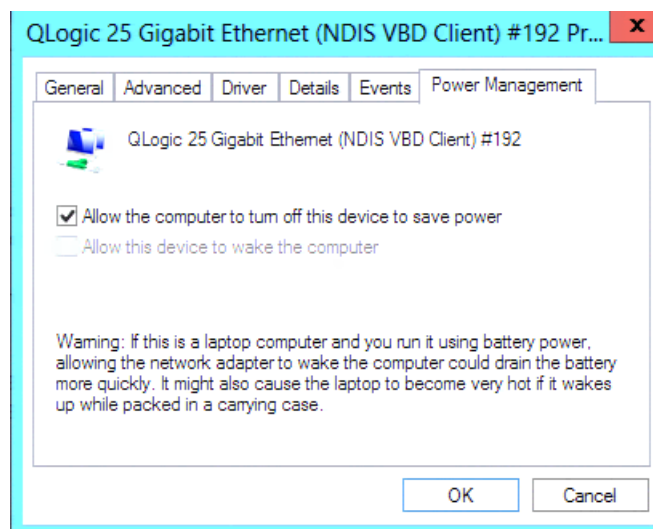


Figure 3-10. Options de gestion de l'alimentation

REMARQUE

- La page de Gestion de l'alimentation ne s'applique qu'aux serveurs prenant en charge la gestion de l'alimentation.
- Ne cochez pas la case **Allow the computer to turn off the device to save power** (Autoriser l'ordinateur à éteindre ce périphérique pour économiser l'énergie) s'il s'agit d'un adaptateur faisant partie d'une association.

Installation du logiciel pilote pour VMware

Cette section décrit le pilote VMware ESXi qedentv pour les adaptateurs QL45212.

- [Pilotes et paquets de pilotes VMware](#)

- [Installation des pilotes VMware](#)
- [Paramètres facultatifs des pilotes VMware](#)
- [Paramètres par défaut des pilotes VMware](#)
- [Suppression du pilote VMware](#)

Pilotes et paquets de pilotes VMware

Le [Tableau 3-4](#) énumère les pilotes VMware ESXi pour les protocoles.

Tableau 3-4. Pilotes VMware

Pilotes VMware	Description
qedentv	Pilote de réseau natif
qedrntv	Pilote de déchargement RDMA (RoCE et RoCEv2) natif ^a
qedf	Pilote de déchargement FCoE natif
qedil	Pilote de déchargement iSCSI hérité

^a Le pilote RoCE certifié n'est pas inclus dans cette version. Le pilote non certifié peut être disponible dans le cadre d'un aperçu anticipé.

Les pilotes ESXi sont inclus sous forme de jeux de pilotes individuels et ne sont pas regroupés, sauf indication particulière. Le [Tableau 3-5](#) énumère les versions ESXi et les versions de pilote applicables.

Tableau 3-5. Paquets de pilotes ESXi par version

Version ESXi ^a	Protocole	Nom du pilote	Version du pilote
ESXi 6.5 ^b	NIC	qedentv	3.0.7.5
	FCoE	qedf	1.2.24.0
	iSCSI	qedil	1.0.19.0
	RoCE	qedrntv	3.0.7.5.1
ESXi 6.0u3	NIC	qedentv	2.0.7.5
	FCoE	qedf	1.2.24.0
	iSCSI	qedil	1.0.19.0

^a Des pilotes ESXi supplémentaires pourraient être disponibles après la publication de ce guide d'utilisation. Pour plus d'informations, reportez-vous aux Notes de mise à jour.

^b Pour ESXi 6.5, les pilotes NIC et RoCE ont été réunis et peuvent être installés sous forme de lot unique hors ligne en utilisant les commandes d'installation standard ESXi. Le nom de paquet est *qedentv_3.0.7.5_qedrntv_3.0.7.5.1_signed_drivers.zip*. La séquence d'installation recommandée commence par les pilotes NIC et RoCE, suivis pas les pilotes FCoE et iSCSI.

Installez les pilotes individuels par l'une des méthodes suivantes :

- Commandes d'installation de paquet ESXi standard (voir [Installation des pilotes VMware](#))
- Procédures incluses dans les fichiers Lisez-moi de pilotes individuels
- Procédures incluses dans l'article suivant de la base de connaissances VMware :

https://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=2137853

Vous devez d'abord installer le pilote de carte réseau, puis les pilotes de stockage.

Installation des pilotes VMware

Vous pouvez utiliser le fichier ZIP de pilotes pour installer un nouveau pilote ou mettre à jour un pilote existant. Veillez à installer l'ensemble des pilotes à partir du même fichier ZIP de pilotes. Le mélange de pilotes issus de plusieurs fichiers ZIP peut générer des problèmes.

Pour installer le pilote VMware :

1. Téléchargez le pilote VMware l'adaptateur QL45212 à partir de la page de support VMware :
www.vmware.com/support.html
2. Allumez l'hôte ESX et connectez-vous à un compte doté du rôle Administrateur.
3. Décompressez le fichier ZIP de pilotes, puis extrayez le fichier `.vib`.
4. Utilisez l'utilitaire Linux scp pour copier un fichier `.vib` du système local vers le répertoire `/tmp` du serveur ESX portant l'adresse IP 10.10.10.10. Par exemple, entrez la commande suivante :

```
#scp qedentv-1.0.3.11-1OEM.550.0.0.1331820.x86_64.vib root@10.10.10.10:/tmp
```

Vous pouvez placer le fichier dans n'importe quel dossier accessible par le shell de console ESX.

REMARQUE

Si vous n'avez pas de machine Linux, vous pouvez utiliser l'explorateur de fichiers du datastore vSphere pour télécharger les fichiers sur le serveur.

5. Mettez l'hôte en mode de maintenance en saisissant la commande suivante :
`#esxcli --maintenance-mode`
6. Sélectionnez l'une des options d'installation suivantes :

Option 1 : Installez le fichier `.vib` directement sur un serveur ESX à l'aide de l'interface CLI ou du Gestionnaire de mises à jour VMware (VUM, VMware Update Manager).

- Pour installer le fichier `.vib` avec l'interface CLI, entrez la commande suivante. Veillez à indiquer le chemin complet du fichier `.vib`.

```
# esxcli software vib install -v  
/tmp/qedentv-1.0.3.11-1OEM.550.0.0.1331820.x86_64.vib
```

- Pour installer le fichier `.vib` à l'aide du VUM, consultez l'article de la base de connaissances suivant :

[Mise à jour d'un hôte ESXi/ESX à l'aide de VMware vCenter Update Manager 4.x et 5.x \(1019545\)](#)

- ❑ **Option 2** : Installez tous les fichiers VIB individuels en même temps en saisissant la commande suivante :

```
# esxcli software vib install -d
/tmp/qedentv-bundle-2.0.3.zip
```

Pour mettre à niveau un pilote existant :

Suivez les étapes correspondant à une nouvelle installation, en remplaçant la commande de l'option 1 précédente par celle-ci :

```
#esxcli software vib update -v
/tmp/qedentv-1.0.3.11-1OEM.550.0.0.1331820.x86_64.vib
```

Paramètres facultatifs des pilotes VMware

Le [Tableau 3-6](#) décrit les paramètres facultatifs que vous pouvez utiliser comme arguments de ligne de commande pour la commande `esxcli software vib install`.

Tableau 3-6. Paramètres facultatifs des pilotes VMware

Paramètre	Description
hw_vlan	Permet d'activer (1) ou de désactiver (0) globalement l'insertion et la suppression de VLAN matériel. Désactivez ce paramètre lorsque la couche supérieure a besoin d'envoyer ou de recevoir des paquets entièrement formés. hw_vlan=1 est la valeur par défaut.
num_queues	Spécifie le nombre de paires de files d'attente d'émission/réception (TX/RX). num_queues peut être égal à 1-11 ou à l'une des valeurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 autorise le pilote à déterminer le nombre optimal de paires de files d'attente (valeur par défaut). ■ 0 utilise la file d'attente par défaut. Vous pouvez spécifier plusieurs valeurs séparées par une virgule pour les configurations multiports ou multifonctions.
multi_rx_filters	Spécifie le nombre de filtres RX par file d'attente RX, à l'exclusion de la file d'attente par défaut. multi_rx_filters peut être égal à 1-4 ou à l'une des valeurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ■ -1 utilise le nombre par défaut de filtres RX par file d'attente. ■ 0 désactive les filtres RX.
disable_tpa	Active (0) ou désactive (1) la fonction TPA (LRO). disable_tpa=0 est la valeur par défaut.
max_vfs	Spécifie le nombre de fonctions virtuelles (VF) par fonction physique (PF). max_vfs peut être égal à 0 (désactivé) ou à 64 VF sur un seul port (activé). La prise en charge maximale de 64 VF pour ESXi est une contrainte d'allocation de ressources du SE.

Tableau 3-6. Paramètres facultatifs des pilotes VMware (Suite)

Paramètre	Description
RSS	<p>Spécifie le nombre de files d'attente de mise à l'échelle en réception utilisées par l'hôte ou par le trafic en tunnel de LAN virtuel extensible (VXLAN) pour une fonction physique (PF). RSS peut être égal à 2, 3 ou 4, ou à l'une des valeurs suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none">■ -1 utilise le nombre de files d'attente par défaut.■ 0 ou 1 désactive les files d'attente RSS. <p>Vous pouvez spécifier plusieurs valeurs séparées par une virgule pour les configurations multiports ou multifonctions.</p>
debug	<p>Spécifie le niveau de données que le pilote doit enregistrer dans le fichier journal <code>vmkernel.debug</code>. <code>debug</code> peut avoir les valeurs suivantes, par ordre croissant de quantité de données :</p> <ul style="list-style-type: none">■ <code>0x80000000</code> indique le niveau Avis.■ <code>0x40000000</code> indique le niveau Information (inclut le niveau Avis)■ <code>0x3FFFFFFF</code> indique le niveau Détaillé pour tous les sous-modules de pilote (inclut les niveaux Information et Avis)
auto_fw_reset	<p>Active (1) ou désactive (0) la fonction de récupération automatique du micrologiciel du pilote. Lorsque ce paramètre est activé, le pilote tente de récupérer son fonctionnement normal après des événements tels que l'écoulement du délai d'émission, les assertions de micrologiciel et les erreurs de parité de l'adaptateur. La valeur par défaut est <code>auto_fw_reset=1</code>.</p>
vxlan_filter_en	<p>Active (1) ou désactive (0) le filtrage VXLAN sur la base de l'adresse MAC externe, de l'adresse MAC interne et du réseau VXLAN (VNI), pour faire correspondre directement le trafic à une file d'attente spécifique. La valeur par défaut est <code>vxlan_filter_en=1</code>. Vous pouvez spécifier plusieurs valeurs séparées par une virgule pour les configurations multiports ou multifonctions.</p>
enable_vxlan_offld	<p>Active (1) ou désactive (0) la fonction de déchargement de la somme de contrôle de trafic en tunnel VXLAN et de déchargement de la segmentation TCP (TSO). La valeur par défaut est <code>enable_vxlan_offld=1</code>. Vous pouvez spécifier plusieurs valeurs séparées par une virgule pour les configurations multiports ou multifonctions.</p>

Paramètres par défaut des pilotes VMware

Le [Tableau 3-7](#) énumère les valeurs par défaut des paramètres des pilotes VMware.

Tableau 3-7. Paramètres par défaut des pilotes VMware

Paramètre	Par défaut
Speed	Négociation automatique avec annonce de toutes les vitesses. Le paramètre de vitesse doit être identique sur tous les ports. Si la négociation automatique est activée sur le périphérique, tous les ports du périphérique l'utiliseront.
Flow Control	Négociation automatique avec annonce RX et TX
MTU	1,500 (plage : 46-9,600)
Rx Ring Size	8,192 (plage 128-8,192)
Tx Ring Size	8,192 (plage 128-8,192)
MSI-X	Enabled
Transmit Send Offload (TSO)	Enabled
Large Receive Offload (LRO)	Enabled
RSS	Enabled (4 files d'attente RX)
HW VLAN	Enabled
Number of Queues	Enabled (8 paires de files d'attente RX/TX)
Wake on LAN (WoL)	Disabled

Suppression du pilote VMware

Pour supprimer le fichier .vib (qedentv), entrez la commande suivante :

```
# esxcli software vib remove --vibName qedentv
```

Pour supprimer le pilote, entrez la commande suivante :

```
# vmkload_mod -u qedentv
```

4 Mise à niveau du micrologiciel

Ce chapitre fournit des informations sur la mise à niveau du micrologiciel à l'aide du progiciel de mise à jour Dell (DUP).

Le DUP du micrologiciel est un utilitaire de mise à jour Flash uniquement. Il ne sert pas à la configuration de l'adaptateur. Pour exécuter le DUP du micrologiciel, double-cliquez sur le fichier exécutable. Ou alors, vous pouvez exécuter le DUP du micrologiciel à partir de la ligne de commande, avec plusieurs options de ligne de commande prises en charge.

- [Exécution du DUP en double-cliquant](#)
- [« Exécution du DUP depuis une ligne de commande » à la page 38](#)
- [« Exécution du DUP à l'aide du fichier .bin » à la page 39](#) (Linux uniquement)

Exécution du DUP en double-cliquant

Pour exécuter le DUP du micrologiciel en double-cliquant sur le fichier exécutable :

1. Double-cliquez sur l'icône représentant le fichier du progiciel de mise à jour Dell du micrologiciel.

L'écran de démarrage du progiciel de mise à jour Dell apparaît, comme illustré à la [Figure 4-1](#). Cliquez sur **Install** (Installer) pour continuer.

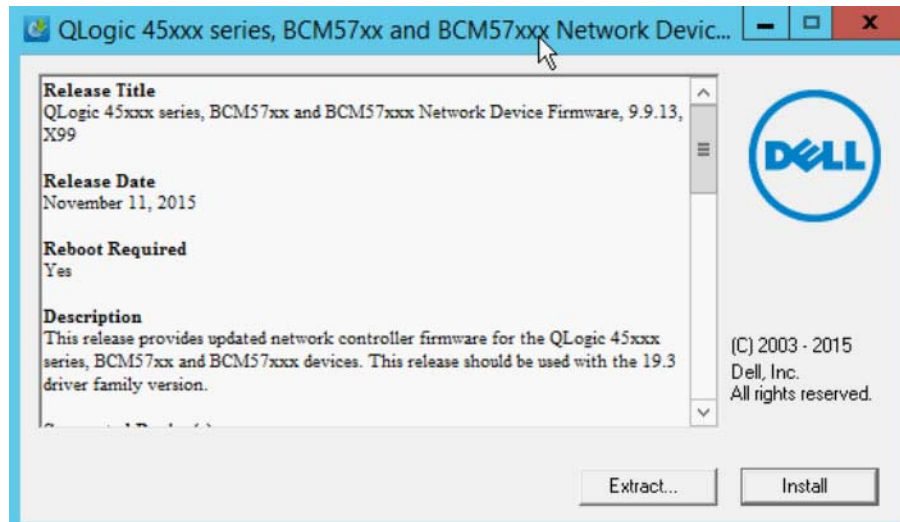


Figure 4-1. Progiciel de mise à jour Dell : Écran de démarrage

2. Suivez les instructions à l'écran. Dans la boîte de dialogue d'avertissement, cliquez sur **Yes** (Oui) pour continuer l'installation, comme l'illustre la [Figure 4-2](#).

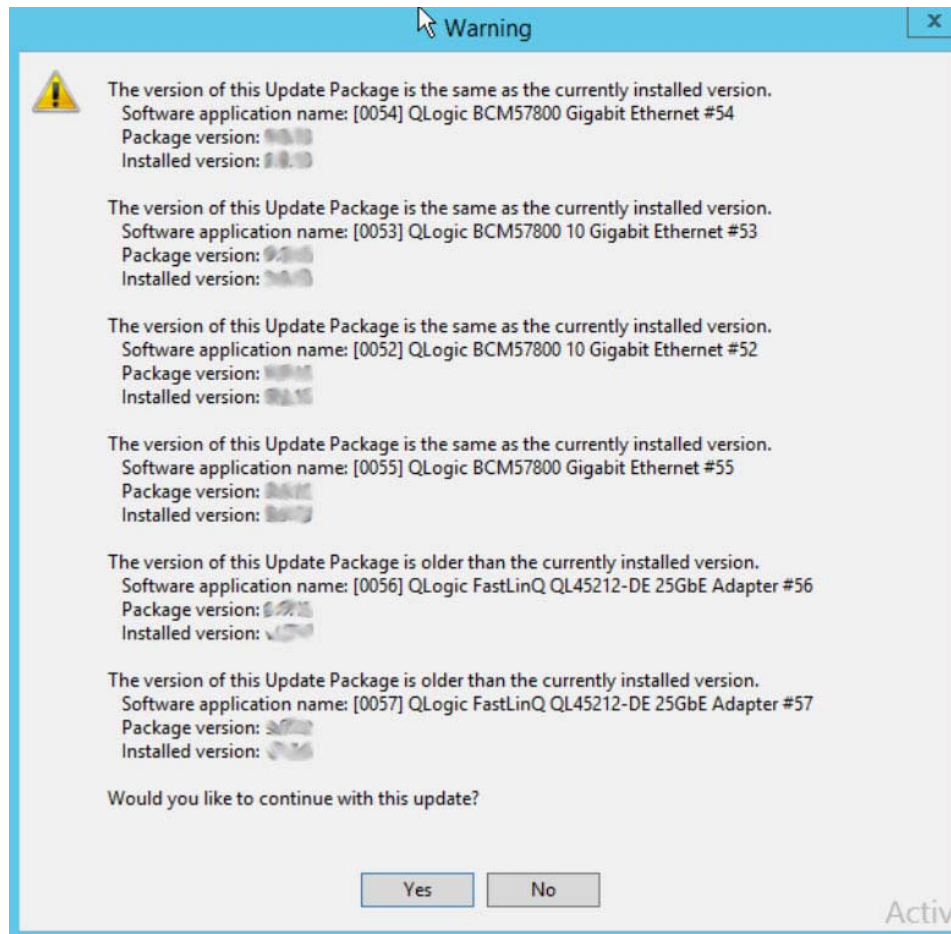


Figure 4-2. Progiciel de mise à jour Dell : Continuer la mise à jour

Le programme d'installation indique qu'il est en train de charger le nouveau micrologiciel, tel qu'illustré à la [Figure 4-3](#).

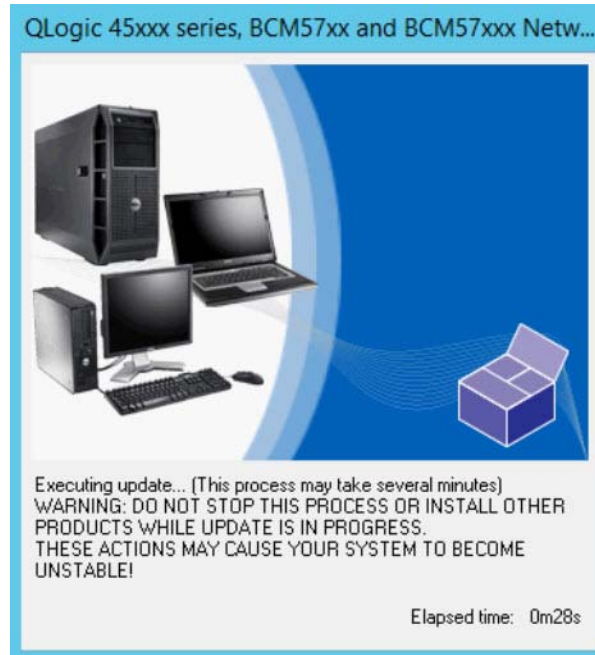


Figure 4-3. Progiciel de mise à jour Dell : Chargement du nouveau micrologiciel

Une fois le chargement terminé, le programme d'installation affiche le résultat de l'installation, tel qu'illustré à la [Figure 4-4](#).

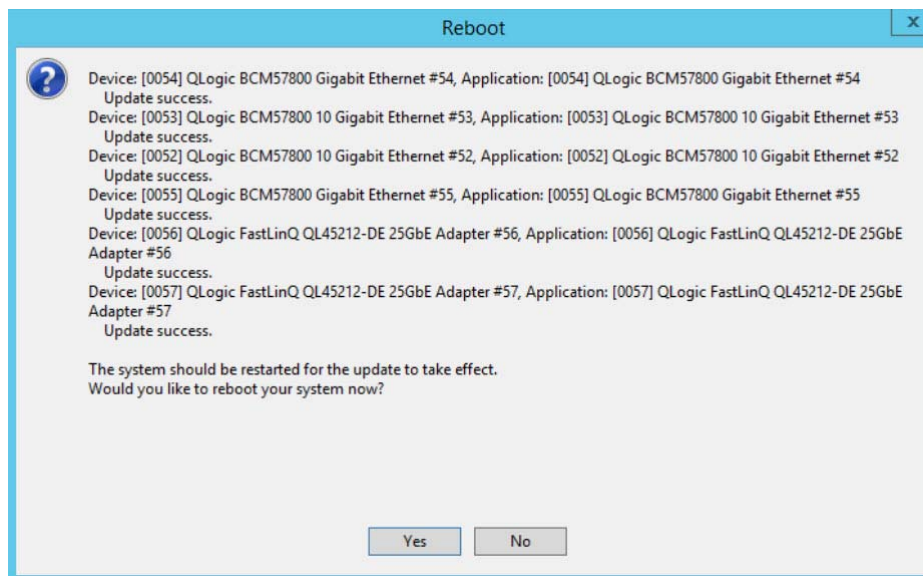


Figure 4-4. Progiciel de mise à jour Dell : Résultats de l'installation

3. Cliquez sur **Yes** (Oui) pour redémarrer le système.
4. Cliquez sur **Finish** (Terminer) pour terminer l'installation, tel qu'illustré à la [Figure 4-5](#).

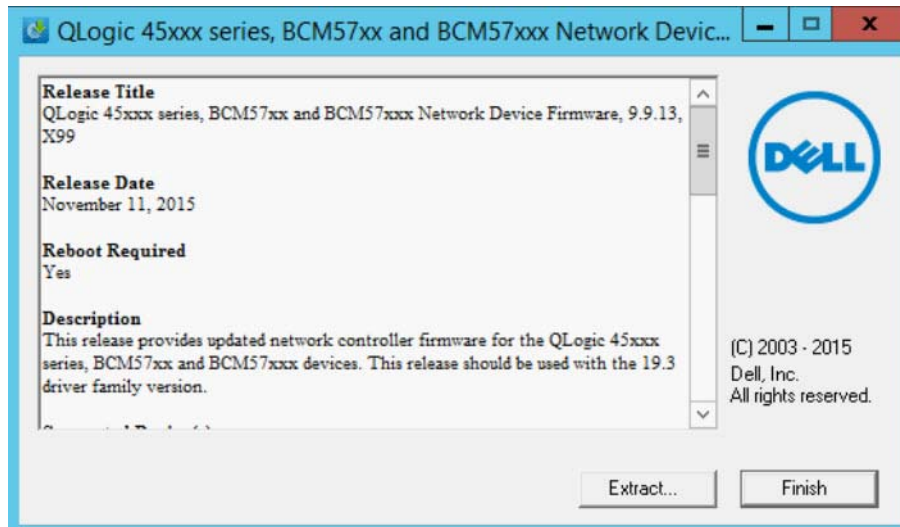


Figure 4-5. Proiciel de mise à jour Dell : Terminer l'installation

Exécution du DUP depuis une ligne de commande

L'exécution du DUP du micrologiciel à partir de la ligne de commande, sans spécifier d'options, produit le même résultat qu'un double clic sur l'icône du DUP. Notez que le nom de fichier actuel du DUP varie.

Pour exécuter le DUP du micrologiciel depuis une ligne de commande :

- Entrez la commande suivante :

```
C:\> Network_Firmware_2T12N_WN32_<version>_X16.EXE
```


La [Figure 4-6](#) indique les options qui peuvent être utilisées pour personnaliser l'installation du progiciel de mise à jour Dell.

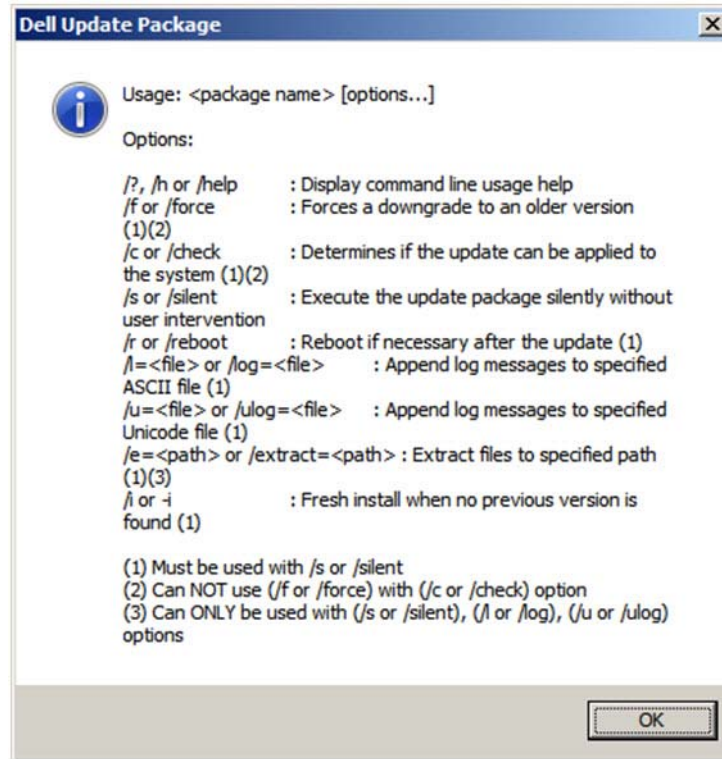


Figure 4-6. Options de ligne de commande du DUP

Exécution du DUP à l'aide du fichier .bin

La procédure suivante est prise en charge uniquement sur le système d'exploitation Linux.

Pour exécuter le DUP à l'aide du fichier .bin :

1. Copiez le fichier `Network_Firmware_NJCX1_LN_X.Y.Z.BIN` sur le système à tester (System Under Test – SUT).
2. Modifiez le type de fichier en fichier exécutable, comme suit :

```
chmod 777 Network_Firmware_NJCX1_LN_X.Y.Z.BIN
```
3. Pour démarrer le processus de mise à jour, entrez la commande suivante :

```
./Network_Firmware_NJCX1_LN_X.Y.Z.BIN
```
4. Une fois le micrologiciel mis à jour, redémarrez le système.

Exemple de sortie du SUT pendant la mise à jour du DUP :

```
./Network_Firmware_NJCX1_LN_08.07.26.BIN
Collecting inventory...
Running validation...
BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p1)
The version of this Update Package is the same as the currently installed
version.
Software application name: BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p1)
Package version: 08.07.26
Installed version: 08.07.26
BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p2)
The version of this Update Package is the same as the currently installed
version.
Software application name: BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p2)
Package version: 08.07.26
Installed version: 08.07.26
Continue? Y/N:Y
Y entered; update was forced by user
Executing update...
WARNING: DO NOT STOP THIS PROCESS OR INSTALL OTHER DELL PRODUCTS WHILE UPDATE
IS IN PROGRESS.
THESE ACTIONS MAY CAUSE YOUR SYSTEM TO BECOME UNSTABLE!
.....
Device: BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p1)
  Application: BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p1)
  Update success.
Device: BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p2)
  Application: BCM57810 10 Gigabit Ethernet rev 10 (p2p2)
  Update success.
Would you like to reboot your system now?
Continue? Y/N:Y
```

5 Configuration de prédémarrage de l'adaptateur

Au cours du processus d'amorçage hôte, vous pouvez choisir de cliquer sur Pause et d'effectuer des tâches de gestion de l'adaptateur à l'aide de l'application Human Infrastructure Interface (HII). Il s'agit des tâches suivantes :

- « Mise en route » à la page 42
- « Affichage des propriétés d'image du micrologiciel » à la page 45
- « Configuration des paramètres au niveau du périphérique » à la page 46
- « Configuration des paramètres NIC » à la page 47
- « Configuration de Data Center Bridging » à la page 50
- « Configuration des partitions » à la page 52

REMARQUE

Les captures d'écran HII de ce chapitre sont seulement des exemples et ne sont pas forcément identiques aux écrans affichés sur votre système.

Mise en route

Pour démarrer l'application HII :

1. Ouvrez la fenêtre de configuration du système (System Setup) de votre plateforme. Pour plus d'informations sur le lancement de la configuration du système, consultez le manuel d'utilisation de votre système.
2. Dans la fenêtre de configuration du système ([Figure 5-1](#)), sélectionnez **Device Settings** (Paramètres de périphérique), puis appuyez sur ENTRÉE.

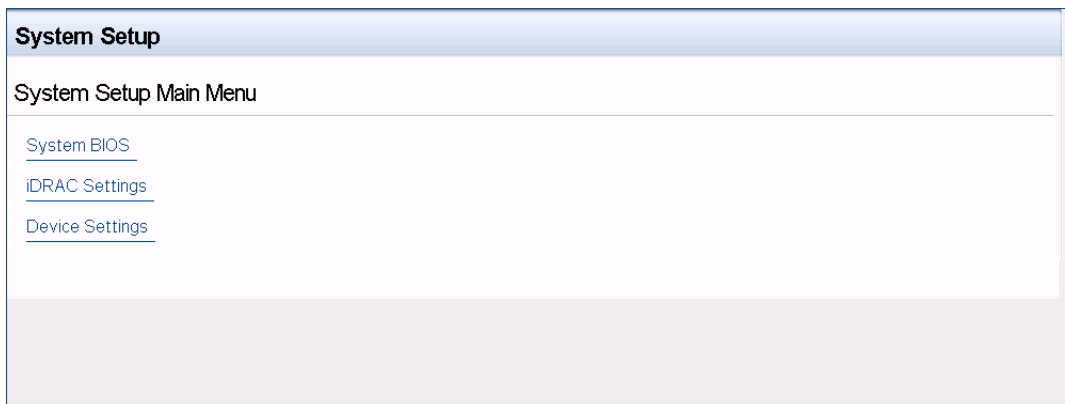


Figure 5-1. Configuration du système

3. Dans la fenêtre Paramètres de périphérique ([Figure 5-2](#)), sélectionnez le port de l'adaptateur QL45212 que vous souhaitez configurer, puis appuyez sur ENTRÉE.

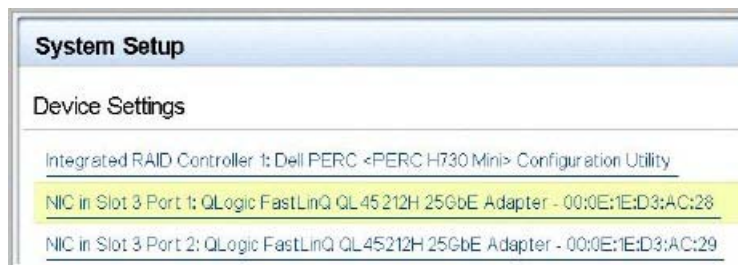


Figure 5-2. Configuration du système : Paramètres des périphériques

La page de configuration principale (Figure 5-3) présente les options de gestion de l'adaptateur où vous pouvez définir le mode de partitionnement.

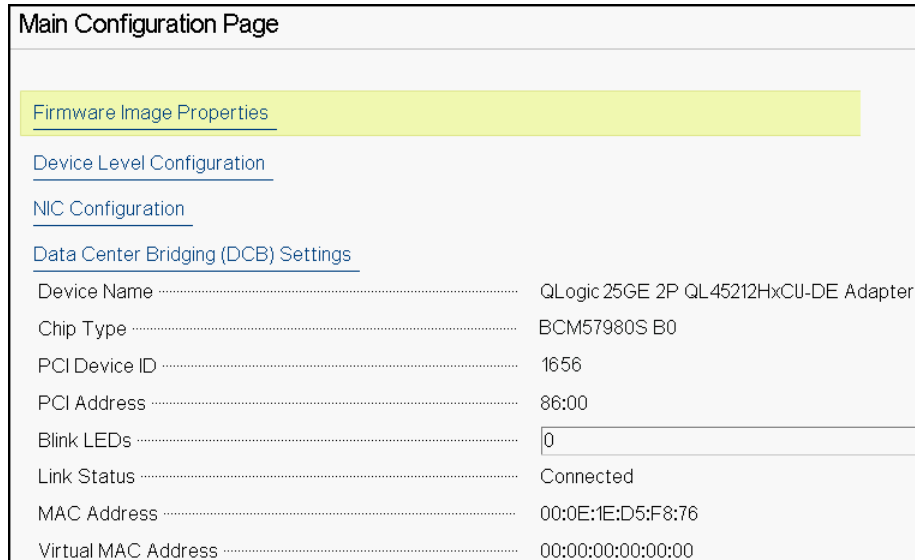


Figure 5-3. Page de configuration principale

4. Sous **Device Level Configuration** (Configuration au niveau du périphérique), définissez le **Partitioning Mode** (Mode de partitionnement) en **NPAR** pour ajouter l'option **NIC Partitioning Configuration** (Configuration des partitions NIC) à la page Configuration principale, comme indiqué à la Figure 5-4.

REMARQUE

NPAR n'est pas disponible sur des ports avec une vitesse maximale de 1G.



Figure 5-4. Page Configuration principale, configuration du mode de partitionnement en NPAR

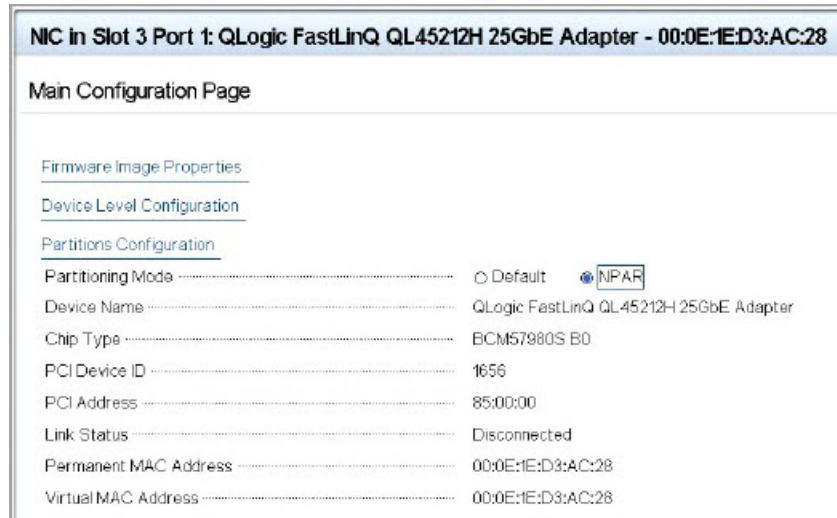


Figure 5-5. Page Configuration principale, configuration du mode de partitionnement NPAR

Dans la [Figure 5-3](#) et la [Figure 5-4](#), la page Configuration principale affiche les paramètres suivants :

- **Firmware Image Properties** (Propriétés d'image du micrologiciel) (voir « [Affichage des propriétés d'image du micrologiciel](#) » à la page 45)
- **Device Level Configuration** (Configuration au niveau du périphérique) (voir « [Configuration des paramètres au niveau du périphérique](#) » à la page 46)
- **NIC Configuration** (Configuration NIC) (voir « [Configuration des paramètres NIC](#) » à la page 47)
- Paramètres Data Center Bridging (DCB) (voir « [Configuration de Data Center Bridging](#) » à la page 50)
- **NIC Partitioning Configuration** (Configuration des partitions NIC) (si **NPAR** est sélectionné sur la page Configuration au niveau du périphérique) (voir « [Configuration des partitions](#) » à la page 52)

En outre, la page Configuration principale présente les propriétés d'adaptateur détaillées dans le [Tableau 5-1](#).

Tableau 5-1. Propriétés de l'adaptateur

Propriété d'adaptateur	Description
Nom de périphérique	Nom attribué en usine au périphérique
Type de puce	Version ASIC
ID de périphérique PCI	ID de périphérique PCI unique, propre au fournisseur

Tableau 5-1. Propriétés de l'adaptateur (Suite)

Propriété d'adaptateur	Description
Adresse PCI	Adresse de périphérique PCI au format « bus-fonction de périphérique »
Clignotement des LED	Nombre de clignotements définis par l'utilisateur pour le voyant LED du port
État de la liaison	État de la liaison externe
Adresse MAC	Adresse MAC permanente du périphérique, attribuée par le fabricant
Adresse MAC virtuelle	Adresse MAC du périphérique attribuée par l'utilisateur

Affichage des propriétés d'image du micrologiciel

Pour afficher les propriétés de l'image du micrologiciel, sélectionnez **Firmware Image Properties** (Propriétés de l'image du micrologiciel) sur la page de configuration principale, puis appuyez sur ENTRÉE. La page Propriétés de l'image du micrologiciel ([Figure 5-6](#)) spécifie les données en lecture seule suivantes :

- **Family Firmware Version** (Version de famille de micrologiciel) est la version d'image de démarrage multiple, qui contient plusieurs images de composants de micrologiciel.
- **MBI Version** (Version MBI) est la version de l'image du groupe Cavium QLogic active sur l'appareil.
- **Controller BIOS Version** (Version de BIOS du contrôleur) est la version du micrologiciel de gestion.
- **EFI Driver Version** (Version de pilote EFI) est la version du pilote de l'interface EFI.

- **L2B Firmware Version** (Version de micrologiciel L2B) est la version du micrologiciel de déchargement NIC pour le démarrage.

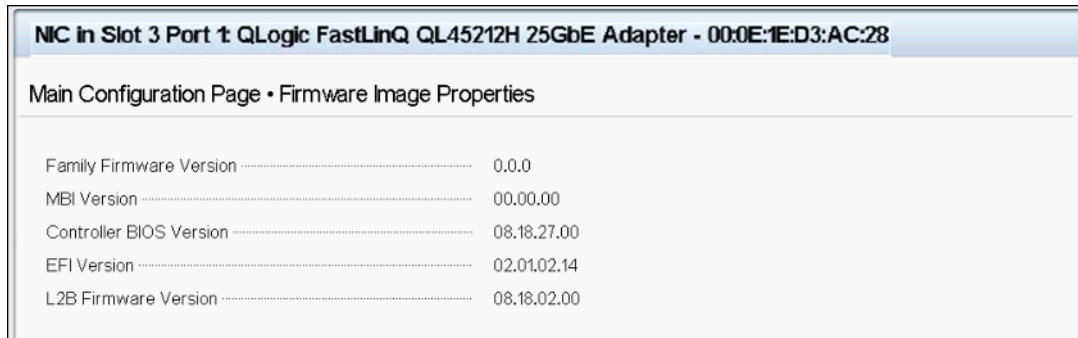


Figure 5-6. Propriétés de l'image du micrologiciel

Configuration des paramètres au niveau du périphérique

La configuration au niveau périphérique comprend l'activation de Single Root-I/O Virtualization (SR-IOV) et du partitionnement NIC, et l'activation ou la désactivation de NParEP. Pour exécuter la configuration au niveau périphérique, sélectionnez **Configuration au niveau du périphérique** sur la page de configuration principale, puis cliquez sur **Terminer**. La [Figure 5-7](#) affiche la page Configuration au niveau du périphérique :

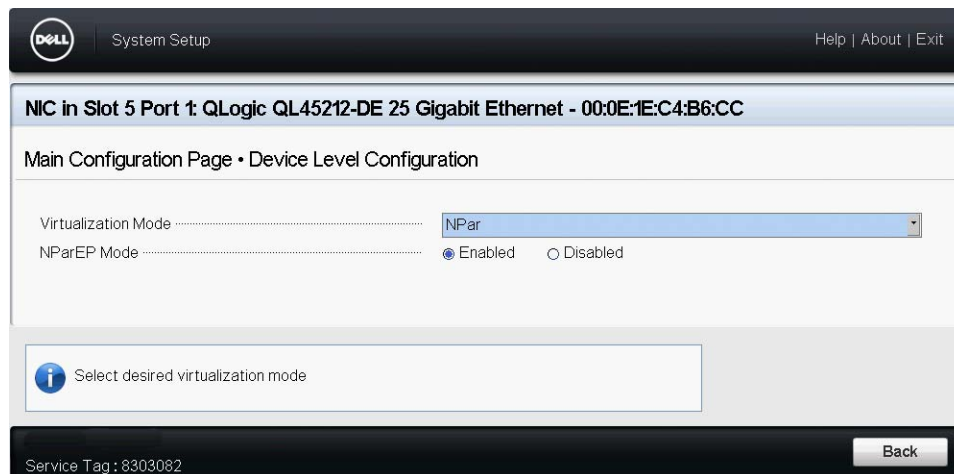


Figure 5-7. Configuration du système : Page Configuration au niveau du périphérique

Pour activer le partitionnement de carte réseau (NPAR), la virtualisation des entrées/sorties en racine unique (SR-IOV) ou les deux :

1. Sur la page de configuration principale ([Figure 5-3 à la page 43](#)), sélectionnez **Device Level Configuration** (Configuration au niveau du périphérique), puis cliquez sur **Finish** (Terminer).
2. Sur la page Configuration au niveau du périphérique ([Figure 5-7](#)), cliquez sur la liste déroulante **Virtualization Mode** (Mode de virtualisation), puis sélectionnez l'une des options suivantes :
 - NPAR** active NPAR.
 - SRIOV** active SR-IOV (virtualisation non partitionnée).
 - NPAR+SRIOV** active NPAR avec SR-IOV.
 - None** (Aucune) désactive toutes les virtualisations.
3. Si vous activez NPAR (avec ou sans SRIOV) et si le système est compatible ARI (ARI, Alternate Routing ID Interpretation), choisissez d'activer ou de désactiver le **NPAReP mode** (mode NPAReP) :
 - Cliquez sur **Disabled** (Désactivé) pour spécifier quatre partitions par port (soit 8 PF au total par adaptateur), où chaque PF prend en charge 16 VF SR-IOV par PF.
 - Cliquez sur **Enabled** (Activé) pour spécifier huit partitions par port (soit 16 PF au total par adaptateur), où :
 - 16 VF SR-IOV sont sur les 8 premiers PF (PF 0 à 7, qui sont les 4 premiers PF de chaque port).
 - 8 VF SR-IOV sont sur les 8 seconds PF (PF 8 à -15, qui sont les 4 derniers PF de chaque port).
 - Les VF SR-IOV sont actuellement affectées à leurs PF respectifs.
4. Cliquez sur **Back** (Précédent).
5. À l'invite, cliquez sur **Yes** (Oui) pour enregistrer les modifications. Ces modifications prennent effet après réinitialisation du système.

Configuration des paramètres NIC

La configuration NIC inclut la définition des paramètres suivants :

- **Link Speed** (Vitesse de liaison)
- **NIC + RDMA Mode** (Mode NIC + RDMA)
- **Boot Mode** (Mode d'amorçage)
- **FEC Mode** (Mode FEC)
- **PXE Virtual LAN Mode** (Mode LAN virtuel PXE)
- **Virtual LAN ID** (ID de LAN virtuel)

Pour configurer les paramètres NIC :

1. Sur la page de configuration principale, sélectionnez **NIC Configuration** (Configuration NIC) (Figure 5-3 à la page 43), puis cliquez sur **Finish** (Terminer).

La Figure 5-8 affiche la page Configuration NIC.

The screenshot shows the 'Main Configuration Page • NIC Configuration' interface. It contains the following settings:

- Link Speed:** Radio buttons for 'Auto Negotiated' (selected), '10 Gbps', and '25 Gbps'.
- NIC + RDMA Mode:** Radio buttons for 'Enabled' (selected) and 'Disabled'.
- Boot Mode:** Radio buttons for 'PXE' and 'Disabled' (selected).
- Virtual LAN Mode:** Radio buttons for 'Enabled' and 'Disabled' (selected).
- Virtual LAN ID:** A text input field containing the number '1'.

Figure 5-8. Configuration NIC

2. Sélectionnez l'une des options **Link Speed** (Vitesse de liaison) suivantes : l'option de vitesse de liaison que vous choisissez s'applique aux deux ports de l'adaptateur. La vitesse de liaison et la correction d'erreur de transfert (FEC) doivent correspondre à celles du commutateur ou port de périphérique connecté.
 - Auto Negotiated** (Négocié automatiquement) permet la négociation automatique des paramètres de liaison avec le commutateur ou périphérique connecté (valeur par défaut). FEC est automatiquement activé. Les deux extrémités doivent être en mode de négociation automatique.
 - 10 Gbps** (10 Gbits/s) spécifie que la liaison de port doit avoir une vitesse de 10 Gbits/s. FEC n'est pas pris en charge.
 - 25 Gbps** (25 Gbits/s) spécifie que la liaison de port doit avoir une vitesse de 25 Gbits/s.
3. Pour **NIC + RDMA Mode** (Mode NIC + RDMA), sélectionnez soit **Enabled** (Activé) ou **Disabled** (Désactivé) pour RDMA sur le port. Ce paramètre s'applique à toutes les partitions du port, en mode NPAR.
4. **FEC Mode** (Mode FEC) est visible lorsque le mode de vitesse **25 Gbps** (25 Gbits/s) fixe est sélectionné comme la **Link Speed** (Vitesse de liaison) à l'étape 2. Pour **FEC Mode** (Mode FEC), sélectionnez l'une des options suivantes : Toutes les modes FEC ne sont pas disponibles sur toutes les cartes.
 - Disabled** (Désactivé) indique que FEC n'est pas activé.

- Fire Code** indique que le lien est configuré pour utiliser Fire Code FEC ; la sous-couche FEC fonctionne de manière similaire à la clause FEC 74.
5. Pour **Boot Mode** (Mode d'amorçage), sélectionnez l'une des options suivantes :
 - PXE** active le démarrage PXE.
 - Disabled** (Désactivé) empêche ce port d'être utilisé en tant que source de démarrage à distance.
 6. Le paramètre **Virtual LAN Mode** (Mode LAN virtuel) s'applique à l'ensemble du port en mode d'installation à distance PXE. Il n'est pas persistant après la fin d'une installation à distance PXE. Choisissez parmi les options VLAN suivantes :
 - Enabled** (Activé) active le mode VLAN sur ce port pour le mode d'installation à distance PXE.
 - Disabled** (Désactivé) désactive le mode VLAN sur ce port.
 7. Le paramètre **Virtual LAN ID** (ID de LAN virtuel) spécifie l'ID de balise VLAN à utiliser sur ce port pour le mode d'installation à distance PXE. Ce paramètre s'applique uniquement lorsque **Virtual LAN Mode** (Mode LAN virtuel) est activé à l'étape précédente.
 8. Cliquez sur **Back** (Précédent).
 9. À l'invite, cliquez sur **Yes** (Oui) pour enregistrer les modifications. Ces modifications prennent effet après la réinitialisation du système.

Pour configurer le port afin d'utiliser RDMA :

REMARQUE

Suivez ces étapes pour activer RDMA sur toutes les partitions d'un port en mode NPAR.

1. Définissez **NIC + RDMA Mode** (Mode NIC + RDMA) sur **Enabled** (Activé).
2. Cliquez sur **Back** (Précédent).
3. À l'invite, cliquez sur **Yes** (Oui) pour enregistrer les modifications. Ces modifications prennent effet après la réinitialisation du système.

Pour configurer le mode de démarrage du port :

1. Pour une installation à distance UEFI PXE, sélectionnez **PXE** comme **Boot Mode** (Mode de démarrage).
2. Cliquez sur **Back** (Précédent).

3. À l'invite, cliquez sur **Yes** (Oui) pour enregistrer les modifications. Ces modifications prennent effet après la réinitialisation du système.

Pour configurer l'installation à distance PXE du port pour utiliser un VLAN :

REMARQUE

Ce VLAN n'est pas persistant après la fin d'une installation à distance PXE.

1. Définissez **Virtual LAN Mode** (Mode LAN virtuel) sur **Enabled** (Activé).
2. Dans la zone **Virtual LAN ID** (ID de LAN virtuel), entrez le numéro à utiliser.
3. Cliquez sur **Back** (Précédent).
4. À l'invite, cliquez sur **Yes** (Oui) pour enregistrer les modifications. Ces modifications prennent effet après la réinitialisation du système.

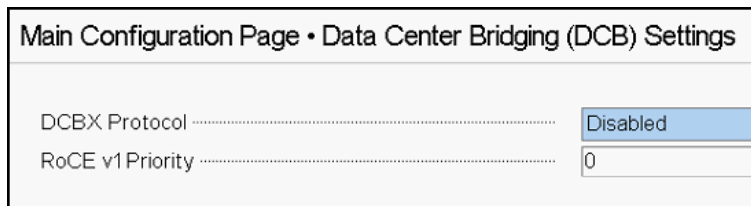
Configuration de Data Center Bridging

Les réglages de Data Center Bridging (DCB) comprennent le protocole DCBX et la priorité RoCE.

Pour configurer les paramètres DCB :

1. Sur la page Configuration principale ([Figure 5-3 à la page 43](#)), sélectionnez **Data Center Bridging (DCB) Settings** (Paramètres Data Center Bridging (DCB)), puis cliquez sur **Finish** (Terminer).
2. Dans la fenêtre Paramètres Data Center Bridging (DCB) ([Figure 5-9](#)), sélectionnez l'option **DCBX Protocol** (Protocole DCBX).
 - Disabled** (Désactivé) désactive DCBX sur ce port.
 - CEE** active le mode DCBX du protocole CEE (Converged Enhanced Ethernet) sur ce port.
 - IEEE** active le protocole IEEE DCBX sur ce port.
 - Dynamic** (Dynamique) permet l'application dynamique du protocole CEE ou IEEE pour correspondre au partenaire de liaison attaché.
3. Dans la page Paramètres Data Center Bridging (DCB), attribuez à la **RoCE v1 Priority** (Priorité RoCE v1) une valeur de **0 à 7**. Ce paramètre indique le numéro de priorité de classe de trafic DCB utilisé pour le trafic RoCE et doit correspondre au numéro utilisé par le réseau de commutation DCB pour le trafic RoCE.
 - 0** spécifie le numéro de priorité habituel utilisé par le paramètre par défaut avec perte ou la classe de trafic commune.
 - 3** spécifie le numéro de priorité utilisé par le trafic FCoE sans perte.

- ❑ **4** spécifie le numéro de priorité utilisé par le trafic iSCSI-TLV over DCB sans perte.
- ❑ **1, 2, 5, 6 et 7** spécifie les numéros de priorité de classe de trafic DCB disponibles pour l'utilisation de RoCE. Suivez les instructions de configuration RoCE respectives pour utiliser cette commande RoCE.



Main Configuration Page • Data Center Bridging (DCB) Settings	
DCBX Protocol	Disabled
RoCE v1 Priority	0

Figure 5-9. Configuration du système : Paramètres Data Center Bridging (DCB)

4. Cliquez sur **Back** (Précédent).
5. À l'invite, cliquez sur **Yes** (Oui) pour enregistrer les modifications. Ces modifications prennent effet après la réinitialisation du système.

REMARQUE

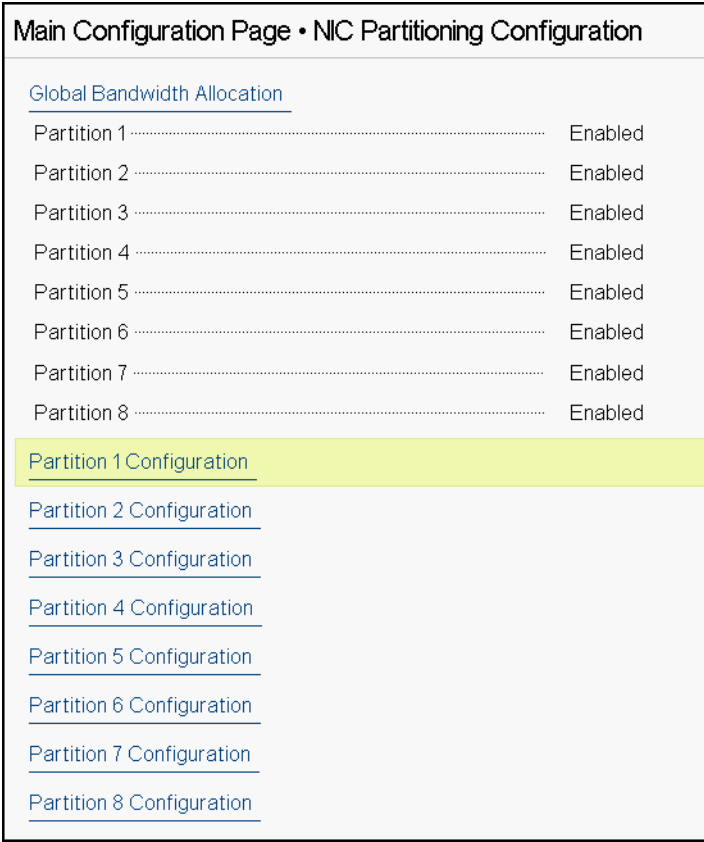
Lorsque DCBX est activé, l'adaptateur envoie périodiquement des paquets de protocole de découverte de couche de liaison (Link Layer Discovery Protocol - LLDP) avec une adresse de monodiffusion dédiée qui sert d'adresse MAC source. Cette adresse MAC LLDP est différente de l'adresse MAC Ethernet de l'adaptateur, attribuée en usine. Si vous examinez le tableau d'adresses MAC pour le port de commutateur qui est connecté à l'adaptateur, vous pouvez voir deux adresses MAC : une pour les paquets LLDP et une pour l'interface Ethernet de l'adaptateur.

Configuration des partitions

Vous pouvez configurer des plages de bande passante pour chaque partition sur l'adaptateur.

Pour configurer l'allocation de bande passante maximale et minimale :

1. Sur la page Configuration principale, sélectionnez **NIC Partitioning Configuration** (Configuration des partitions NIC), et appuyez sur ENTRÉE.
2. Sur la page Configuration des partitions ([Figure 5-10](#)), sélectionnez **Global Bandwidth Allocation** (Allocation de la bande passante globale).



Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration

[Global Bandwidth Allocation](#)

Partition 1	Enabled
Partition 2	Enabled
Partition 3	Enabled
Partition 4	Enabled
Partition 5	Enabled
Partition 6	Enabled
Partition 7	Enabled
Partition 8	Enabled

[Partition 1 Configuration](#)

[Partition 2 Configuration](#)

[Partition 3 Configuration](#)

[Partition 4 Configuration](#)

[Partition 5 Configuration](#)

[Partition 6 Configuration](#)

[Partition 7 Configuration](#)

[Partition 8 Configuration](#)

Figure 5-10. Configuration des partitions NIC, allocation de bande passante globale

Figure 5-11 Présente l'allocation globale de bande passante pour la partition 1.

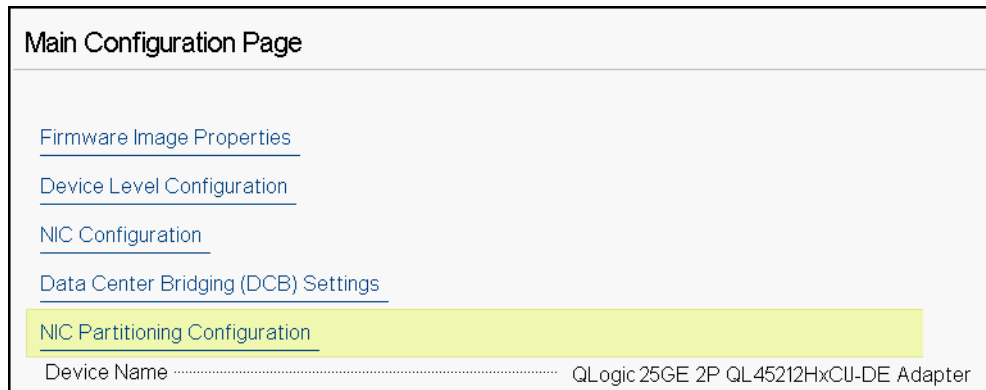


Figure 5-11. Allocation de bande passante globale, configuration de la partition 1

3. Sur la page Allocation de la bande passante globale (Figure 5-12), cliquez sur le champ de bande passante d'émission (TX) maximale et minimale pour chaque partition, afin d'allouer de la bande passante. Il y a quatre partitions par port si le mode NPAREP est désactivé et huit partitions par port si le mode NPAREP est activé. Le mode NPAREP exige l'activation d'ARI dans le BIOS pour ce logement PCI de l'adaptateur.

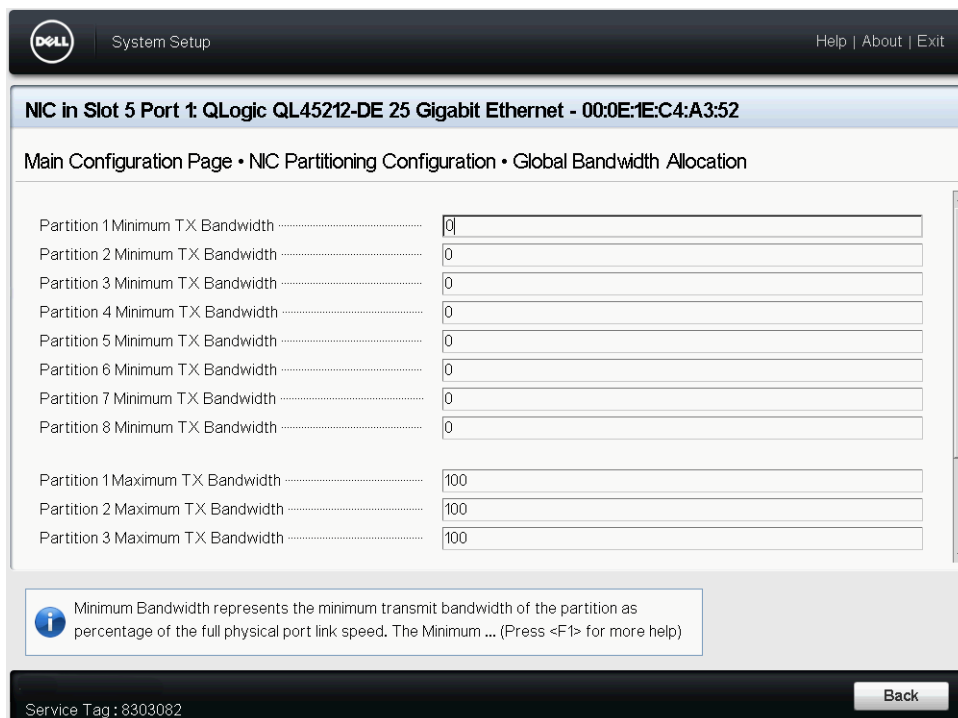


Figure 5-12. Page Allocation de bande passante globale : Mode NPAREP activé

- Partition *n* Minimum TX Bandwidth** (Bande passante TX minimale de la partition *n*) indique la bande passante minimale d'émission (TX) de la partition sélectionnée, exprimée en pourcentage de la vitesse de liaison maximale du port physique. Plage admise : de 0 à 100. Lorsque vous activez le mode ETS DCBX, la valeur de bande passante minimale par classe de trafic ETS DCBX est utilisée simultanément avec la valeur de bande passante TX minimale par partition. Le total des valeurs de bande passante TX minimale de toutes les partitions d'un seul port doit être égal à 100 ou à zéro.
- Le réglage de la bande passante TX sur tous les zéros est similaire à la répartition homogène de la bande passante disponible sur chaque partition active ; cependant, la bande passante est allouée dynamiquement sur toutes les partitions émettant activement. Une valeur zéro (lorsqu'une ou plusieurs des autres valeurs sont définies sur une valeur différente de zéro) attribue au moins 1 % à cette partition lorsque l'encombrement (à partir de toutes les partitions) restreint la bande passante TX.
- Partition *n* Maximum TX Bandwidth** (Bande passante TX maximale de la partition *n*) indique la bande passante maximale d'émission (TX) de la partition sélectionnée, exprimée en pourcentage de la vitesse de liaison maximale du port physique. Plage de valeurs admise : de 1 à 100. La valeur de bande passante TX maximale par partition s'applique quelle que soit la configuration du mode ETS DCBX.

Entrez une valeur dans chaque champ sélectionné, puis cliquez sur **Back** (Précédent).

4. À l'invite, cliquez sur **Yes** (Oui) pour enregistrer les modifications. Ces modifications prennent effet après la réinitialisation du système.

Pour configurer les partitions :

1. Pour examiner une configuration de partition spécifique, sur la page Configuration des partitions NIC ([Figure 5-10 à la page 52](#)), sélectionnez **Partition *n* Configuration** (Configuration de la partition *n*). Si NParEP n'est pas activé, il n'y a que quatre partitions par port.
2. Pour configurer la première partition, sélectionnez **Partition 1 Configuration** (Configuration de la partition 1) pour ouvrir la page Configuration de la partition 1 ([Figure 5-13](#)), qui montre les paramètres de la partition suivants :
 - NIC Mode** (Mode NIC) (toujours activé)
 - PCI Device ID** (ID de périphérique PCI)
 - PCI (bus) Address** (Adresse (bus) PCI)
 - MAC Address** (Adresse MAC)
 - Virtual MAC Address** (Adresse MAC virtuelle)

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 1 Configuration	
NIC Mode	Enabled
PCI Device ID	1656
PCI Address	3B:00:00
MAC Address	00:0E:1E:C4:CE:48
Virtual MAC Address	00:00:00:00:00:00

Figure 5-13. Configuration de la partition 1

3. Pour configurer la deuxième partition, sélectionnez **Partition 2 Configuration** (Configuration de la partition 2) pour ouvrir la page Configuration de la partition 2. Si Déchargement FCoE est présent, la page Configuration de la partition 2 (Figure 5-14) montre les paramètres suivants :

- NIC Mode** (Mode NIC) active ou désactive la personnalité de la carte réseau Ethernet L2 sur les partitions 2 et supérieures. Pour désactiver l'une des partitions restantes, définissez **Mode NIC** sur **Désactivé**. Pour désactiver les partitions chargeables, désactivez le **Mode NIC** et le mode de déchargement respectif.
- PCI Device ID** (ID de périphérique PCI)
- PCI (bus) Address** (Adresse (bus) PCI)
- MAC Address** (Adresse MAC)
- Virtual MAC Address** (Adresse MAC virtuelle)

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 2 Configuration	
NIC Mode	<input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled
PCI Device ID	1656
PCI Address	3B:00:02
MAC Address	00:0E:1E:C4:CE:4A
Virtual MAC Address	00:00:00:00:00:00

Figure 5-14. Configuration de la partition 2

6 Configuration de RoCE

Ce chapitre décrit la configuration de RDMA over converged Ethernet (RoCE v1 et v2) sur l'adaptateur QL45212, le commutateur Ethernet, et l'hôte Windows ou Linux, y compris :

- [Systèmes d'exploitation pris en charge et OFED](#)
- [« Planification pour RoCE » à la page 57](#)
- [« Préparation de l'adaptateur » à la page 58](#)
- [« Préparation du commutateur Ethernet » à la page 58](#)
- [« Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour Windows Server » à la page 60](#)
- [« Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour Linux » à la page 70](#)
- [« Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour VMware ESX » à la page 80](#)

REMARQUE

Certaines fonctionnalités RoCE peuvent ne pas être entièrement activées dans la version actuelle.

Systèmes d'exploitation pris en charge et OFED

Le [Tableau 6-1](#) affiche la prise en charge de RoCE v1, RoCE v2 et OFED par les systèmes d'exploitation :

Tableau 6-1. Prise en charge des SE pour RoCE v1, RoCE v2, iWARP et OFED

Système d'exploitation	Préinstallé	OFED 3.18-3 GA	OFED-4.8-1 GA
Windows Server 2012 R2	Non	S/O	S/O
Windows Server 2016	Non	S/O	S/O
RHEL 6.8	RoCE v1	RoCE v1	Non

Tableau 6-1. Prise en charge des SE pour RoCE v1, RoCE v2, iWARP et OFED (Suite)

Système d'exploitation	Préinstallé	OFED 3.18-3 GA	OFED-4.8-1 GA
RHEL 6.9	RoCE v1	Non	Non
RHEL 7.3	RoCE v1, RoCE v2, iSER	Non	RoCE v1, RoCE v2
RHEL 7.4	RoCE v1, RoCE v2, iSER	Non	Non
SLES 12 SP3	RoCE v1, RoCE v2, iSER	Non	Non
CentOS 7.3	RoCE v1, RoCE v2, iSER	Non	RoCE v1, RoCE v2
CentOS 7.4	RoCE v1, RoCE v2, iSER	Non	Non
VMware ESXi 6.0 u3	Non	S/O	S/O
VMware ESXi 6.5, 6.5U1	RoCE v1, RoCE v2	S/O	S/O
VMware ESXi 6.7	RoCE v1, RoCE v2	S/O	S/O

Planification pour RoCE

Lorsque vous vous préparez à implémenter RoCE, tenez compte des limitations suivantes :

- Si vous utilisez OFED préinstallé, le système d'exploitation doit être identique sur les systèmes serveur et client. Certaines applications peuvent fonctionner avec des systèmes d'exploitation différents, mais ce n'est pas garanti. Il s'agit d'une limitation d'OFED.
- Pour les applications OFED (généralement des applications de test des performances (perftest)), les applications serveur et client doivent utiliser les mêmes options et valeurs. Des problèmes peuvent surgir si le système d'exploitation et l'application perftest utilisent des versions différentes. Pour vérifier la version perftest, entrez la commande suivante :

```
# ib_send_bw --version
```

- La construction de libqedr dans OFED préinstallé nécessite l'installation de libibverbs-devel.
- L'exécution des applications de l'espace utilisateur dans OFED préinstallé nécessite l'installation du groupe de support InfiniBand®, par yum groupinstall "InfiniBand Support", qui contient libibcm, libibverbs, etc.
- Les applications OFED et RDMA qui dépendent de libibverbs nécessitent également la bibliothèque d'espace utilisateur RDMA QLogic, libqedr. Installez libqedr en utilisant les paquets libqedr RPM ou source.

- RoCE prend uniquement en charge le format Little Endian.
- RoCE ne fonctionne pas sur une VF dans un environnement SR-IOV.

Préparation de l'adaptateur

Suivez les étapes suivantes pour activer DCBX et définir la priorité RoCE à l'aide de l'application de gestion HII. Pour plus d'informations sur l'application HII, voir [Chapitre 5 Configuration de prédémarrage de l'adaptateur](#).

Pour préparer l'adaptateur :

1. Sur la page de configuration principale, sélectionnez **Data Center Bridging (DCB) Settings** (Paramètres Data Center Bridging (DCB)), puis cliquez sur **Finish** (Terminer).
2. Dans la fenêtre Paramètres Data Center Bridging (DCB), cliquez sur l'option **Protocole DCBX**. L'adaptateur QL45212 prend en charge les protocoles CEE et IEEE. Cette valeur doit être identique à la valeur correspondante sur le commutateur DCB. Dans cet exemple, sélectionnez **CEE** ou **Dynamique**.
3. Dans la zone **RoCE Priority** (Priorité RoCE v1), entrez une valeur de priorité. Cette valeur doit être identique à la valeur correspondante sur le commutateur DCB. Dans cet exemple, saisissez 5. En règle générale, 0 est utilisé pour la classe de trafic avec perte par défaut, 3 est utilisé pour la classe de trafic FCoE et 4 est utilisé pour la classe de trafic iSCSI-TLV sur DCB sans perte.
4. Cliquez sur **Back** (Précédent).
5. À l'invite, cliquez sur **Yes** (Oui) pour enregistrer les modifications. Ces modifications prennent effet après la réinitialisation du système.

Pour Windows, vous pouvez configurer DCBX à l'aide de la méthode HII ou QoS. La configuration illustrée dans cette section est effectuée à l'aide de HII. Pour QoS, reportez-vous à la section « [Configuration de QoS pour RoCE](#) » à la page 124.

Préparation du commutateur Ethernet

Cette section explique comment configurer un commutateur Ethernet Cisco® Nexus® 6000 et un commutateur Ethernet Dell® Z9100 pour RoCE.

- [Configuration du commutateur Ethernet Cisco Nexus 6000](#)
- [Configuration du commutateur Ethernet Dell Z9100](#)

Configuration du commutateur Ethernet Cisco Nexus 6000

Les étapes de configuration du commutateur Ethernet Cisco Nexus 6000 pour RoCE comprennent la configuration des adressages de classes, la configuration des adressages de stratégies, l'application de la stratégie et l'affectation d'un ID VLAN au port de commutateur.

Pour configurer le commutateur Cisco :

1. Ouvrez une session de terminal de configuration de la façon suivante :

```
Switch# config terminal  
switch(config)#
```
2. Configurez l'adressage de classes de qualité de service (QoS) et définissez la même priorité RoCE que celle de l'adaptateur (5) de la façon suivante :

```
switch(config)# class-map type qos class-roce  
switch(config)# match cos 5
```
3. Configurez les adressages de classes de mise en file d'attente de la façon suivante :

```
switch(config)# class-map type queuing class-roce  
switch(config)# match qos-group 3
```
4. Configurez les adressages de classes de QoS réseau de la façon suivante :

```
switch(config)# class-map type network-qos class-roce  
switch(config)# match qos-group 3
```
5. Configurez les adressages de stratégies de QoS de la façon suivante :

```
switch(config)# policy-map type qos roce  
switch(config)# class type qos class-roce  
switch(config)# set qos-group 3
```
6. Configurez les adressages de stratégies de mise en file d'attente pour l'affectation de la bande passante réseau. Dans cet exemple, utilisez la valeur 50 % :

```
switch(config)# policy-map type queuing roce  
switch(config)# class type queuing class-roce  
switch(config)# bandwidth percent 50
```
7. Configurez les adressages de stratégies de QoS réseau pour définir le contrôle de flux basé sur la priorité pour la classe de trafic « aucune perte » (no drop) de la façon suivante :

```
switch(config)# policy-map type network-qos roce  
switch(config)# class type network-qos class-roce  
switch(config)# pause no-drop
```

8. Appliquez la nouvelle stratégie au niveau du système de la façon suivante :

```
switch(config)# system qos
switch(config)# service-policy type qos input roce
switch(config)# service-policy type queuing output roce
switch(config)# service-policy type queuing input roce
switch(config)# service-policy type network-qos roce
```

9. Attribuez un ID VLAN au port de commutateur, en choisissant un ID VLAN identique à celui affecté à l'adaptateur (5).

```
switch(config)# interface ethernet x/x
switch(config)# switchport mode trunk
switch(config)# switchport trunk allowed vlan 1,5
```

Configuration du commutateur Ethernet Dell Z9100

Pour configurer le commutateur Ethernet Dell Z9100 pour RoCE, voir la procédure à l'[Annexe C Configuration du commutateur Dell Z9100](#).

Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour Windows Server

La configuration de RoCE sur l'adaptateur pour Windows Server consiste à activer RoCE sur l'adaptateur et à vérifier la taille de MTU Network Direct.

Pour configurer RoCE sur un hôte Windows Server :

1. Activez RoCE sur l'adaptateur.
 - a. Ouvrez le gestionnaire de périphériques Windows, puis ouvrez la fenêtre de propriétés adaptateurs QL45212 NDIS Miniport.
 - b. Dans Propriétés de l'adaptateur QLogic FastLinQ, cliquez sur l'onglet **Avancé**.
 - c. Sur la page Avancé, configurez les propriétés énumérées au [Tableau 6-2](#) en sélectionnant chaque élément sous **Propriété** et en choisissant une **Valeur** appropriée pour cet élément. Cliquez sur **OK**.

Tableau 6-2. Propriétés avancées pour RoCE

Propriétés	Valeur ou description
Fonctionnalité Network Direct	Activé
Taille MTU Network Direct	La taille de MTU Network Direct doit être inférieure à la taille de paquet étendu.

Tableau 6-2. Propriétés avancées pour RoCE (Suite)

Propriétés	Valeur ou description
Mode RDMA	RoCE v1 ou RoCE v2 .
ID VLAN	Attribuez un ID de VLAN à l'interface. La valeur doit être identique à celle attribuée sur le commutateur.

La [Figure 6-1](#) montre un exemple de configuration d'une valeur de propriété.

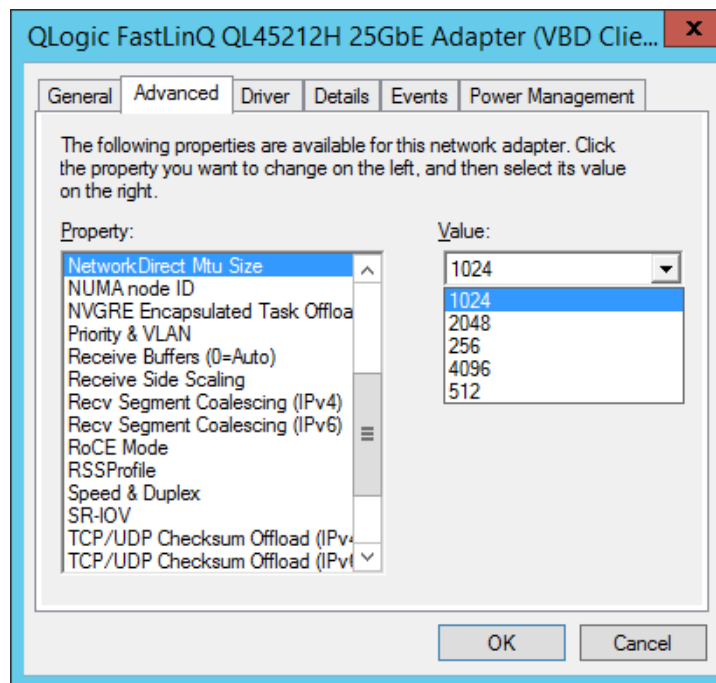


Figure 6-1. Configuration des propriétés RoCE

2. En utilisant Windows PowerShell, vérifiez que RDMA est activé sur l'adaptateur. La commande `Get-NetAdapterRdma` répertorie les adaptateurs qui prennent en charge RDMA (les deux ports sont activés).

REMARQUE

Si vous configurez RoCE sur Hyper-V, n'attribuez pas d'ID de VLAN à l'interface physique.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapterRdma
Name                          InterfaceDescription          Enabled
-----
SLOT 4 3 Port 1              QLogic FastLinQ QL45212...    True
SLOT 4 3 Port 2              QLogic FastLinQ QL45212...    True
```

3. En utilisant Windows PowerShell, vérifiez que `NetworkDirect` est activé sur le système d'exploitation hôte. La commande `Get-NetOffloadGlobalSetting` indique que `NetworkDirect` est activé.

```
PS C:\Users\Administrators> Get-NetOffloadGlobalSetting
ReceiveSideScaling           : Enabled
ReceiveSegmentCoalescing    : Enabled
Chimney                      : Disabled
TaskOffload                  : Enabled
NetworkDirect                : Enabled
NetworkDirectAcrossIPSubnets : Blocked
PacketCoalescingFilter      : Disabled
```

4. Connectez un lecteur SMB (Server Message Block, bloc de message serveur), exécutez un trafic RoCE et vérifiez les résultats.

Pour configurer et se connecter à un lecteur SMB, consultez les informations disponibles en ligne auprès de Microsoft:

[https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh831795\(v=ws.11\).aspx](https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh831795(v=ws.11).aspx)

5. Par défaut, Microsoft SMB Direct établit deux connexions RDMA par port, ce qui assure de bonnes performances, y compris pour le débit de ligne avec une taille de blocs plus élevée (par exemple, 64 Ko). Pour optimiser les performances, vous pouvez changer le nombre de connexions RDMA par interface à quatre (ou plus).

Pour passer à 4 connexions RDMA (ou plus), saisissez la commande suivante dans Windows PowerShell :

```
PS C:\Users\Administrator> Set-ItemProperty -Path
"HKLM:\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\LanmanWorkstation\
Parameters" ConnectionCountPerRdmaNetworkInterface -Type
DWORD -Value 4 -Force
```


Affichage des compteurs RDMA

Pour afficher les compteurs RDMA pour RoCE :

1. Lancez Performance Monitor.
2. Ouvrez la boîte de dialogue Ajouter des compteurs. La [Figure 6-2](#) montre un exemple.

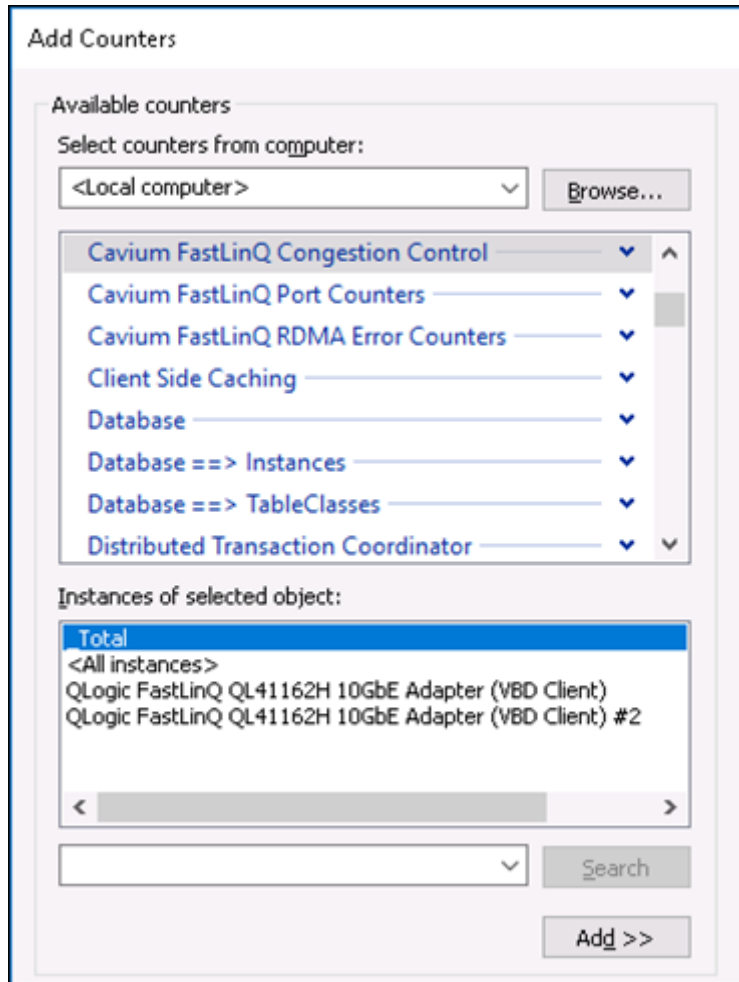


Figure 6-2. Boîte de dialogue Ajouter des compteurs

3. Sélectionnez l'un des types de compteur suivants :
 - Contrôle de la congestion FastLinQ Cavium :**
 - Ajout d'un incrément en cas de surcharge du réseau et lorsque ECN est activé sur le commutateur.
 - Description des Paquets marqués ECN RoCE V2 et les Paquets de notification de surcharge (CNP) envoyés et reçus avec succès.
 - S'applique uniquement à RoCE v2.
 - Compteurs des ports FastLinQ Cavium :**
 - Ajout d'un incrément en cas de surcharge du réseau.
 - Pause dans les incréments du compteur lorsque le contrôle de débit ou la pause globale est configuré et qu'une surcharge se produit dans le réseau.
 - Ajout d'un incrément aux compteurs PFC lorsque le contrôle de débit prioritaire est configuré et qu'une surcharge se produit dans le réseau.
 - Compteurs d'erreurs FastLinQ RDMA Cavium :**
 - Ajout d'un incrément en cas d'erreur dans les opérations de transport.
 - Pour plus d'informations, voir [Tableau 6-3](#).
4. Sous **Instances de l'objet sélectionné**, sélectionnez **Total**, puis cliquez sur **Ajouter**.

La [Figure 6-3](#) présente des exemples de sorties de la surveillance du compteur.

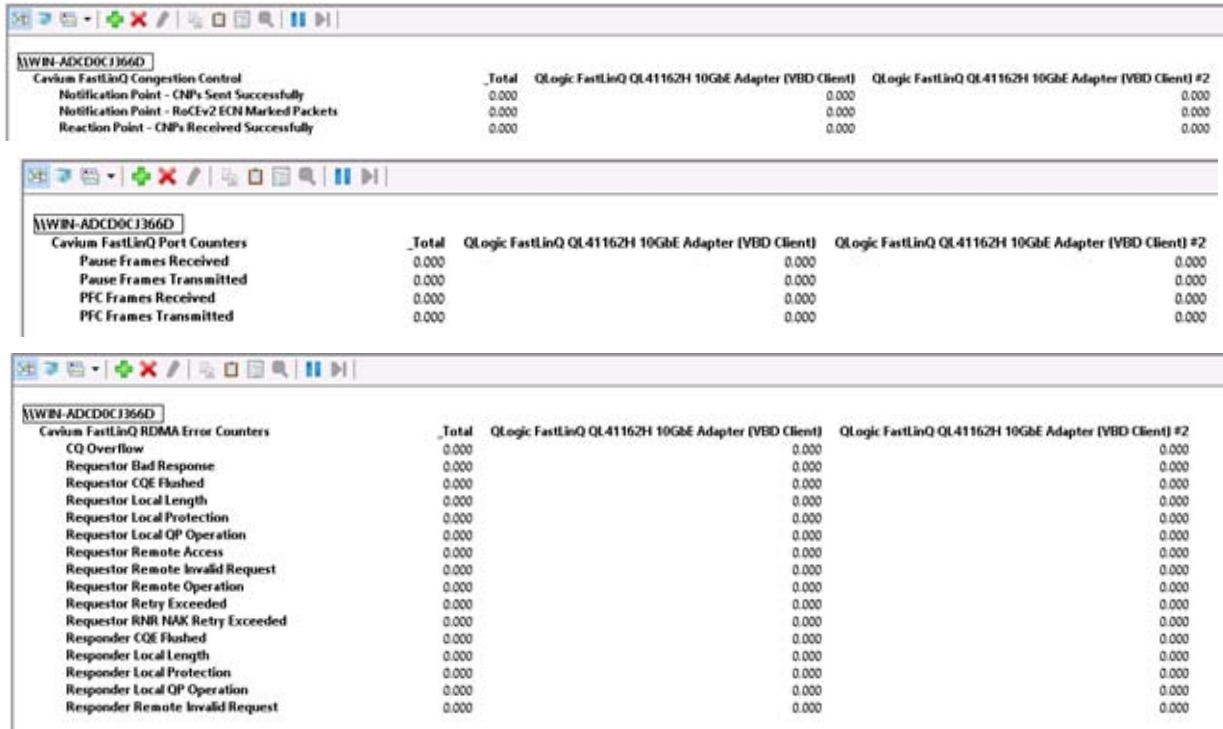


Figure 6-3. Performance Monitor : Compteurs FastLinQ Cavium

Le [Tableau 6-3](#) fournit des détails à propos des compteurs d'erreurs.

Tableau 6-3. Compteurs d'erreurs FastLinQ RDMA Cavium

Compteur d'erreurs RDMA	Description	S'applique à RoCE ?	Dépannage
Débordement du CQ	Une file d'attente d'achèvement dans laquelle une demande de travail RDMA est publiée. Ce compteur spécifie la quantité des instances dans lesquelles l'achèvement d'une demande de travail était dans la file d'envoi ou de réception, mais sans espace libre dans la file d'attente d'achèvement associée.	Oui	Indique un problème de conception logicielle provoquant une taille de file d'attente d'achèvement insuffisante.

Tableau 6-3. Compteurs d'erreurs FastLinQ RDMA Cavium (Suite)

Compteur d'erreurs RDMA	Description	S'applique à RoCE ?	Dépannage
Mauvaise réponse du demandeur	L'interlocuteur a retourné une réponse mal formulée.	Oui	—
CQE du demandeur purgé avec erreur	Des demandes de travail publiées peuvent être purgées par l'envoi d'un état Achevé avec purge au CQ (sans terminer l'exécution réelle de la demande de travail) au cas où le QP passerait à l'état d'erreur pour quelque raison que ce soit et où des demandes de travail sont en attente. Si une demande de travail est terminée avec un statut d'erreur, toutes les autres demandes d'erreur en attente pour ce QP seront purgées.	Oui	Se produit en cas de panne des connexions RDMA.
Longueur locale du demandeur	Les message de réponse RDMA READ contenait trop ou trop peu de données de charge utile.	Oui	Indique généralement un problème au niveau des composants du logiciel hôte.
Protection locale du demandeur	Le Segment de données de la demande de travail publiée localement ne fait pas référence à une Région de la mémoire valide pour l'opération demandée.	Oui	Indique généralement un problème au niveau des composants du logiciel hôte.
Opération de QP local du demandeur	Une erreur de cohérence de QP interne a été détectée pendant le traitement de cette demande de travail.	Oui	—
Accès distant au demandeur	Une erreur de protection s'est produite sur un tampon de données distant devant être lu par une opération RDMA Read, écrit par une opération RDMA Write ou consultée par une opération atomique.	Oui	—

Tableau 6-3. Compteurs d'erreurs FastLinQ RDMA Cavium (Suite)

Compteur d'erreurs RDMA	Description	S'applique à RoCE ?	Dépannage
Demande distante du demandeur non valide	Le côté distant a reçu un message non valide sur le canal. La demande non valide peut porter sur un message d'envoi ou une demande RDMA.	Oui	Les causes possibles comprennent les situations dans lesquelles l'opération n'est pas prise en charge par cette file d'attente de réception, où le tampon est insuffisant pour recevoir une nouvelle demande RDMA ou d'opération atomique, ou dans lesquelles la longueur spécifiée dans une demande RDMA est supérieure à 231 octets.
Opération distante du demandeur	Le côté distant n'a pas pu terminer l'opération demandée en raison de son problème local.	Oui	Un problème logiciel du côté distant (par exemple, un problème qui a provoqué une erreur QP ou un WQE mal formé sur le RQ) qui a empêché l'achèvement de l'opération.
Nombre de tentatives du demandeur dépassé.	Limite maximale du nombre de tentatives de transport dépassée.	Oui	Le pair à distance a peut-être cessé de répondre, ou un problème réseau empêche l'accusé de réception des messages.
Nombre de tentatives RNR du demandeur dépassé.	Le nombre maximum de nouvelles tentatives dues au RNR RAK reçu a été atteint sans succès	Oui	Le pair à distance a peut-être cessé de répondre, ou un problème réseau empêche l'accusé de réception des messages.

Tableau 6-3. Compteurs d'erreurs FastLinQ RDMA Cavium (Suite)

Compteur d'erreurs RDMA	Description	S'applique à RoCE ?	Dépannage
CQE de l'interlocuteur purgé	Les demandes de travail publiées (tampons reçus sur RQ) peuvent être purgées par l'envoi d'état Achevé avec purge au CQ au cas où le QP passe à l'état d'erreur pour quelque raison que ce soit et où des tampons de réception soient en attente sur le RQ. Si une demande de travail est terminée avec un statut d'erreur, toutes les autres demandes d'erreur en attente pour ce QP seront purgées.	Oui	—
Longueur locale de l'interlocuteur	Longueur non valide des messages entrants.	Oui	Mauvais comportement du pair distant. Par exemple, la longueur des messages entrants est supérieure à la taille du tampon de réception.
Protection locale de l'interlocuteur	Le Segment de données de la demande de travail publiée localement ne fait pas référence à une Région de la mémoire valide pour l'opération demandée.	Oui	Indique un problème logiciel au niveau de la gestion de la mémoire.
Erreur d'opération QP locale de l'interlocuteur.	Une erreur de cohérence de QP interne a été détectée pendant le traitement de cette demande de travail.	Oui	Indique un problème logiciel.

Tableau 6-3. Compteurs d'erreurs FastLinQ RDMA Cavium (Suite)

Compteur d'erreurs RDMA	Description	S'applique à RoCE ?	Dépannage
Demande distante de l'interlocuteur non valide	L'interlocuteur a détecté un message entrant non valide sur le canal.	Oui	Indique un mauvais comportement possible de la part du pair distant. Les causes possibles comprennent les situations dans lesquelles l'opération n'est pas prise en charge par cette file d'attente de réception, où le tampon est insuffisant pour recevoir une nouvelle demande RDMA, ou dans lesquelles la longueur spécifiée dans une demande RDMA est supérieure à 2 ³¹ octets.

Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour Linux

Cette section présente la procédure de configuration de RoCE pour RHEL et SLES. Elle décrit également la vérification de la configuration de RoCE et fournit des indications sur l'utilisation d'ID de groupe (GID) avec les interfaces VLAN.

- [Configuration de RoCE pour RHEL](#)
- [Configuration de RoCE pour SLES](#)
- [Vérification de la configuration RoCE sous Linux](#)
- [Interfaces VLAN et valeurs d'index GID](#)
- [Configuration de RoCE v2 pour Linux](#)

Configuration de RoCE pour RHEL

Pour que vous puissiez configurer RoCE sur l'adaptateur, vous devez avoir installé et configuré OFED (Open Fabrics Enterprise Distribution) sur l'hôte RHEL.

Pour préparer OFED préinstallé pour RHEL :

1. Pendant l'installation ou la mise à niveau du système d'exploitation, sélectionnez les paquets de support InfiniBand® et OFED.
2. Installez les RPM suivants à partir de l'image ISO RHEL :

```
libibverbs-devel-x.x.x.x86_64.rpm  
(requis pour la bibliothèque libqedr)  
perftest-x.x.x.x86_64.rpm  
(requis pour les applications de bande passante et de latence InfiniBand)
```

Ou bien, avec Yum, installez OFED préinstallé :

```
yum groupinstall "Infiniband Support"  
yum install perftest  
yum install tcl tcl-devel tk zlib-devel libibverbs  
libibverbs-devel
```

REMARQUE

Pendant l'installation, si vous avez déjà sélectionné les paquets mentionnés ci-dessus, vous n'avez pas à les réinstaller. Les paquets OFED préinstallé et de support peuvent varier en fonction de la version du système d'exploitation.

3. Installez les nouveaux pilotes Linux, comme décrit à la section « [Installation des pilotes Linux avec RDMA](#) » à la page 15.

Configuration de RoCE pour SLES

Pour que vous puissiez configurer RoCE sur l'adaptateur pour un hôte SLES, vous devez avoir installé et configuré OFED sur l'hôte SLES.

Pour installer OFED préinstallé pour SLES Linux :

1. Pendant l'installation ou la mise à niveau du système d'exploitation, sélectionnez les paquets de support InfiniBand.
2. Installez les RPM suivants à partir de l'image de kit SDK SLES correspondante :

```
libibverbs-devel-x.x.x.x86_64.rpm  
(requis pour l'installation de libqedr)
```

```
perftest-x.x.x.x86_64.rpm  
(requis pour les applications de bande passante et de latence)
```

3. Installez les pilotes Linux, comme décrit à la section « [Installation des pilotes Linux avec RDMA](#) » à la page 15.

Vérification de la configuration RoCE sous Linux

Après avoir installé OFED et le pilote Linux, et après avoir chargé les pilotes RoCE, vérifiez que les périphériques RoCE ont été détectés sur tous les systèmes d'exploitation Linux.

Pour vérifier la configuration RoCE sous Linux :

1. Arrêtez les tables de pare-feu à l'aide des commandes `service/systemctl`.
2. Pour RHEL uniquement : Si le service RDMA est installé (`yum install rdma`), vérifiez que le service RDMA est démarré.

REMARQUE

Pour RHEL 6.x et SLES 11 SP4, vous devez démarrer le service RDMA après le redémarrage. Pour RHEL 7.x et SLES 12 SPX et version ultérieure, le service RDMA démarre automatiquement après le redémarrage.

Sur RHEL ou CentOS : Utilisez la commande d'état `service rdma` pour démarrer le service :

- Si RDMA n'a pas démarré, entrez la commande suivante :

```
# service rdma start
```

- ❑ Si RDMA ne démarre pas, entrez l'une des commandes de substitution suivantes :

```
# /etc/init.d/rdma start
```

ou

```
# systemctl start rdma.service
```

3. Vérifiez que les périphériques RoCE ont été détectés, en examinant les journaux dmesg :

```
# dmesg|grep qedr
```

```
[87910.988411] qedr: discovered and registered 2 RoCE funcs
```

4. Vérifiez que tous les modules ont été chargés. Par exemple :

```
# lsmod|grep qedr
```

```
qedr                89871  0
qede                96670  1 qedr
qed                 2075255  2 qede,qedr
ib_core             88311  16 qedr, rdma_cm, ib_cm,
                   ib_sa, iw_cm, xprtrdma, ib_mad, ib_srp,
                   ib_ucm, ib_iser, ib_srpt, ib_umad,
                   ib_uverbs, rdma_ucm, ib_ipoib, ib_isert
```

5. Configurez l'adresse IP et activez le port à l'aide d'une méthode de configuration, comme ifconfig :

```
# ifconfig ethX 192.168.10.10/24 up
```

6. Entrez la commande `ibv_devinfo`. Pour chaque fonction PCI, vous devriez voir une entrée `hca_id` distincte, comme dans l'exemple suivant :

```
root@captain:~# ibv_devinfo
```

```
hca_id: qedr0
    transport:                InfiniBand (0)
    fw_ver:                    8.3.9.0
    node_guid:                  020e:1eff:fe50:c7c0
    sys_image_guid:             020e:1eff:fe50:c7c0
    vendor_id:                   0x1077
    vendor_part_id:              5684
    hw_ver:                       0x0
    phys_port_cnt:                1
        port:      1
            state:                PORT_ACTIVE (1)
            max_mtu:                4096 (5)
            active_mtu:              1024 (3)
```

```

sm_lid:                0
port_lid:              0
port_lmc:              0x00
link_layer:            Ethernet

```

7. Vérifiez la connectivité L2 et RoCE entre tous les serveurs : l'un des serveurs joue le rôle de serveur et l'autre de client.

- ❑ Vérifiez la connexion L2 avec une simple commande `ping`.
- ❑ Vérifiez la connexion RoCE en exécutant un ping RDMA sur le serveur ou le client :

Sur le serveur, entrez la commande suivante :

```
ibv_rc_pingpong -d <ib-dev> -g 0
```

Sur le client, entrez la commande suivante :

```
ibv_rc_pingpong -d <ib-dev> -g 0 <server L2 IP address>
```

Voici des exemples de tests ping pong réussis sur le serveur et le client :

Ping sur le serveur :

```

root@captain:~# ibv_rc_pingpong -d qedr0 -g 0
local address:  LID 0x0000, QPN 0xff0000, PSN 0xb3e07e, GID
fe80::20e:1eff:fe50:c7c0
remote address: LID 0x0000, QPN 0xff0000, PSN 0x934d28, GID
fe80::20e:1eff:fe50:c570
8192000 bytes in 0.05 seconds = 1436.97 Mbit/sec
1000 iters in 0.05 seconds = 45.61 usec/iter

```

Ping sur le client :

```

root@lambodar:~# ibv_rc_pingpong -d qedr0 -g 0 192.168.10.165
local address:  LID 0x0000, QPN 0xff0000, PSN 0x934d28, GID
fe80::20e:1eff:fe50:c570
remote address: LID 0x0000, QPN 0xff0000, PSN 0xb3e07e, GID
fe80::20e:1eff:fe50:c7c0
8192000 bytes in 0.02 seconds = 4211.28 Mbit/sec
1000 iters in 0.02 seconds = 15.56 usec/iter

```

- Pour afficher les statistiques RoCE, entrez les commandes suivantes, où `x` est le numéro de périphérique :

```

> mount -t debugfs nodev /sys/kernel/debug
> cat /sys/kernel/debug/qedr/qedrX/stats

```

Interfaces VLAN et valeurs d'index GID

Si vous utilisez des interfaces VLAN à la fois sur le serveur et sur le client, vous devez également configurer le même ID VLAN sur le commutateur. Si vous exécutez du trafic via un commutateur, les applications InfiniBand doivent utiliser la valeur GID correcte, qui dépend de l'ID VLAN et de l'adresse IP VLAN.

Sur la base des résultats suivants, la valeur GID (-x 4 / -x 5) doit être utilisée pour toutes les applications perftest.

```
# ibv_devinfo -d qedr0 -v|grep GID
GID[ 0]: fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fe50:c5b0
GID[ 1]: 0000:0000:0000:0000:0000:ffff:c0a8:0103
GID[ 2]: 2001:0db1:0000:0000:020e:1eff:fe50:c5b0
GID[ 3]: 2001:0db2:0000:0000:020e:1eff:fe50:c5b0
GID[ 4]: 0000:0000:0000:0000:0000:ffff:c0a8:0b03 Adresse IP de l'interface VLAN
GID[ 5]: fe80:0000:0000:0000:020e:1e00:0350:c5b0 ID VLAN 3
```

REMARQUE

La valeur GID par défaut est zéro (0) pour les paramètres dos à dos ou Pause. Pour les configurations de serveur/commutateur, vous devez identifier la valeur GID correcte. Si vous utilisez un commutateur, consultez la documentation de configuration correspondante pour connaître les paramètres appropriés.

Configuration de RoCE v2 pour Linux

Pour vérifier la fonctionnalité de RoCE v2, vous devez utiliser des noyaux pris en charge par RoCE v2.

Pour configurer RoCE v2 pour Linux :

1. Assurez-vous que vous utilisez l'un des noyaux pris en charge suivants :
 - SLES 12 SP2 GA
 - RHEL 7.3 GA
2. Configurer RoCE v2 comme suit :
 - a. Identifiez l'index GID de RoCE v2.
 - b. Configurez l'adresse de routage du serveur et du client.
 - c. Activez le routage L3 sur le commutateur.

REMARQUE

Vous pouvez configurer RoCE v1 et RoCE v2 en utilisant des noyaux pris en charge par RoCE v2. Ces noyaux vous permettent d'exécuter le trafic RoCE sur le même sous-réseau, ainsi que sur des sous-réseaux différents tels que RoCE v2 et tout environnement routable. Seuls quelques paramètres sont requis pour RoCE v2, et tous les autres paramètres de commutateur et d'adaptateur sont communs pour RoCE v1 et RoCE v2.

Identification de l'index GID de RoCE v2 ou de l'adresse

Pour trouver les GID spécifiques de RoCE v1 et RoCE v2, utilisez les paramètres `sys` ou `class`, ou exécutez les scripts RoCE du paquet source QL45212 FastLinQ. Pour vérifier l'adresse et l'index GID de RoCE par défaut, exécutez la commande `ibv_devinfo` et comparez-les aux paramètres `sys` ou `class`. Par exemple :

```
#ibv_devinfo -d qedr0 -v|grep GID
GID[ 0]:          fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b20
GID[ 1]:          fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b20
GID[ 2]:          0000:0000:0000:0000:0000:ffff:1e01:010a
GID[ 3]:          0000:0000:0000:0000:0000:ffff:1e01:010a
GID[ 4]:          3ffe:ffff:0000:0f21:0000:0000:0000:0004
GID[ 5]:          3ffe:ffff:0000:0f21:0000:0000:0000:0004
GID[ 6]:          0000:0000:0000:0000:0000:ffff:c0a8:6403
GID[ 7]:          0000:0000:0000:0000:0000:ffff:c0a8:6403
```

Vérification de l'adresse et de l'index GID de RoCE v1 ou v2 à partir des paramètres `sys` et `class`

Utilisez l'une des options suivantes pour vérifier l'adresse et l'index GID de RoCE v1 ou RoCE v2 à partir des paramètres `sys` et `class` :

■ Option 1

```
# cat /sys/class/infiniband/qedr0/ports/1/gid_attrs/types/0
IB/RoCE v1
# cat /sys/class/infiniband/qedr0/ports/1/gid_attrs/types/1
RoCE v2

# cat /sys/class/infiniband/qedr0/ports/1/gids/0
fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b20
# cat /sys/class/infiniband/qedr0/ports/1/gids/1
fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b20
```

■ Option 2

Utilisez les scripts du paquet source FastLinQ.

```
#!/../fastlinq-8.x.x.x/add-ons/roce/show_gids.sh
DEV  PORT  INDEX  GID                                     IPv4  VER  DEV
---  ----  -----  ---  -----  ---  ---
qedr0  1    0    fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b20  v1    p4p1
qedr0  1    1    fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b20  v2    p4p1
qedr0  1    2    0000:0000:0000:0000:0000:ffff:1e01:010a  30.1.1.10  v1    p4p1
qedr0  1    3    0000:0000:0000:0000:0000:ffff:1e01:010a  30.1.1.10  v2    p4p1
qedr0  1    4    3ffe:ffff:0000:0f21:0000:0000:0000:0004  v1    p4p1
qedr0  1    5    3ffe:ffff:0000:0f21:0000:0000:0000:0004  v2    p4p1
qedr0  1    6    0000:0000:0000:0000:0000:ffff:c0a8:6403  192.168.100.3  v1    p4p1.100
qedr0  1    7    0000:0000:0000:0000:0000:ffff:c0a8:6403  192.168.100.3  v2    p4p1.100
qedr1  1    0    fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b21  v1    p4p2
qedr1  1    1    fe80:0000:0000:0000:020e:1eff:fec4:1b21  v2    p4p2
```

REMARQUE

Vous devez spécifier les valeurs de l'index GID de RoCE v1 ou RoCE v2 en fonction de la configuration de serveur ou de commutateur (Pause/PFC). Utilisez l'index GID pour l'adresse IPv6, l'adresse IPv4 ou l'adresse IPv6 locale du lien. Pour utiliser des trames de VLAN marquées pour le trafic RoCE, vous devez spécifier des valeurs d'index GID dérivées de l'adresse IPv4 ou IPv6 de VLAN.

Vérification de la fonctionnalité de RoCE v1 ou v2 par les applications perftest

Cette section décrit la vérification de la fonctionnalité de RoCE v1 ou RoCE v2 par les applications perftest. Dans cet exemple, l'adresse IP de serveur et l'adresse IP de client suivantes sont utilisées :

- Adresse IP de serveur : 192.168.100.3
- Adresse IP de client : 192.168.100.4

Vérification de RoCE v1

Exécutez sur le même sous-réseau, et utilisez l'index GID de RoCE v1.

```
Server# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 0
Client# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 0 192.168.100.3
```

Vérification de RoCE v2

Exécutez sur le même sous-réseau et utilisez l'index GID de RoCE v2.

```
Server# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 1
Client# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 1 192.168.100.3
```

REMARQUE

Si vous exécutez via une configuration PFC de commutateur, utilisez les GID de VLAN de RoCE v1 ou v2 via le même sous-réseau.

Vérification de RoCE v2 via des sous-réseaux différents

REMARQUE

Vous devez d'abord configurer les paramètres de routage du commutateur et des serveurs. Sur l'adaptateur, définissez la priorité de RoCE, et le mode DCBX en utilisant l'interface utilisateur HII ou UEFI.

Pour vérifier RoCE v2 via des sous-réseaux différents

1. Définissez la configuration de routage du serveur et du client en utilisant la configuration DCBX-PFC.

- Paramètres système :**

 - Adresse IP de VLAN du serveur :** 192.168.100.3 et
 - Passerelle :** 192.168.100.1

 - Adresse IP de VLAN du client :** 192.168.101.3 et
 - Passerelle :** 192.168.101.1

- Configuration du serveur :**

```
#!/sbin/ip link add link p4p1 name p4p1.100 type vlan id 100
#ifconfig p4p1.100 192.168.100.3/24 up
#ip route add 192.168.101.0/24 via 192.168.100.1 dev p4p1.100
```

- Configuration du client :**

```
#!/sbin/ip link add link p4p1 name p4p1.101 type vlan id 101
#ifconfig p4p1.101 192.168.101.3/24 up
#ip route add 192.168.100.0/24 via 192.168.101.1 dev p4p1.101
```

2. Configurez les paramètres de commutateur à l'aide de la procédure suivante.
 - ❑ Utilisez une méthode quelconque de contrôle de flux (Pause, DCBX-CEE ou DCBX-IEEE), et activez le routage IP pour RoCE v2. Reportez-vous à « [Préparation du commutateur Ethernet](#) » à la [page 58](#) pour la configuration de RoCE v2, ou consultez les documents relatifs au commutateur fournis par le fournisseur.
 - ❑ Si vous utilisez la configuration PFC et le routage L3, exécutez le trafic RoCE v2 sur le VLAN en utilisant un sous-réseau différent, et utilisez l'index GID de VLAN de RoCE v2.

```
Server# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 5
```

```
Client# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 5 192.168.100.3
```

Paramètres de commutateur du serveur :

```
[root@RoCE-Auto-2 /]# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 5 -q 2 --report_gbits
*****
* Waiting for client to connect... *
*****
-----
                Send BW Test
Dual-port      : OFF          Device       : qedr0
Number of qps : 2            Transport type : IB
Connection type : RC          Using SRQ     : OFF
RX depth       : 512
CQ Moderation  : 100
Mtu            : 1024[B]
Link type      : Ethernet
Gid index      : 5
Max inline data : 0[B]
rdma_cm QPs    : OFF
Data ex. method : Ethernet
-----
local address: LID 0000 QPN 0xff0000 PSN 0xf0b2c3
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
local address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0xa2b8f1
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0000 PSN 0x40473a
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:101:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0x124cd3
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:101:03
-----
#bytes      #iterations  BW peak[Gb/sec]  BW average[Gb/sec]  MsgRate[Mpps]
65536       1000          0.00             23.07                0.043995
-----
```

Figure 6-4. Paramètres de commutateur, serveur

Paramètres de commutateur du client :

```
[root@roce-auto-1 ~]# ib_send_bw -d qedr0 -F -x 5 192.168.100.3 -q 2 --report_gbits
-----
                Send BW Test
Dual-port      : OFF          Device       : qedr0
Number of qps  : 2           Transport type : IB
Connection type : RC         Using SRQ     : OFF
TX depth       : 128
CQ Moderation  : 100
Mtu            : 1024[B]
Link type      : Ethernet
Gid index      : 5
Max inline data : 0[B]
rdma_cm QPs    : OFF
Data ex. method : Ethernet
-----
local address: LID 0000 QPN 0xff0000 PSN 0x40473a
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:101:03
local address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0x124cd3
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:101:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0000 PSN 0xf0b2c3
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0xa2b8f1
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
-----
#bytes      #iterations  BW peak[Gb/sec]  BW average[Gb/sec]  MsgRate[Mpps]
65536       1000          23.04            23.04                0.043936
-----
```

Figure 6-5. Paramètres de commutateur, client

Configuration des paramètres de RoCE v1 ou RoCE v2 pour les applications RDMA_CM

Pour configurer RoCE, utilisez les scripts du paquet source FastLinQ suivants :

```
# ./show_rdma_cm_roce_ver.sh
qedr0 is configured to IB/RoCE v1
qedr1 is configured to IB/RoCE v1

# ./config_rdma_cm_roce_ver.sh v2
configured rdma_cm for qedr0 to RoCE v2
configured rdma_cm for qedr1 to RoCE v2
```

Paramètres du serveur :

```
[root@RoCE-Auto-2 /]# rping -s -v -C 10
server ping data: rdma-ping-0: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-1: BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-2: CDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-3: DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-4: EFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-5: FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-6: GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-7: HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-8: IJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server ping data: rdma-ping-9: JKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
server DISCONNECT EVENT...
wait for RDMA READ ADV state 10
[root@RoCE-Auto-2 /]#
```

Figure 6-6. Configuration des applications RDMA_CM : Serveur

Paramètres du client :

```
[root@roce-auto-1 ~]# rping -c -v -C 10 -a 192.168.100.3
ping data: rdma-ping-0: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-1: BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-2: CDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-3: DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-4: EFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-5: FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-6: GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-7: HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-8: IJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-9: JKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
client DISCONNECT EVENT...
[root@roce-auto-1 ~]#
```

Figure 6-7. Configuration des applications RDMA_CM : Client

Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour VMware ESX

Cette section fournit les procédures et les informations suivantes pour la configuration de RoCE :

- [Configuration des interfaces RDMA](#)
- [Configuration du MTU](#)
- [Mode RoCE et statistiques](#)
- [Configuration d'un périphérique RDMA paravirtuel \(PVRDMA\)](#)

Configuration des interfaces RDMA

Pour configurer les interfaces RDMA :

1. Installez les pilotes NIC et RoCE de QLogic.
2. A l'aide du paramètre module, activez la fonction RoCE à partir du pilote NIC en exécutant la commande suivante :

```
esxcfg-module -s 'enable_roce=1' qedentv
```

Pour appliquer la modification, rechargez le pilote de carte réseau (NIC) ou redémarrez le système.

3. Pour afficher une liste des interfaces NIC, entrez la commande `esxcfg-nics -l`. Par exemple :

```
esxcfg-nics -l
```

Name	PCI	Driver	Link Speed	Duplex	MAC Address	MTU	Description
Vmnic0	0000:01:00.2	qedentv	Up 25000Mbps	Full	a4:5d:36:2b:6c:92	1500	QLogic Corp.
QLogic	FastLinQ	QL41xxx 1/10/25	GbE	Ethernet Adapter			
Vmnic1	0000:01:00.3	qedentv	Up 25000Mbps	Full	a4:5d:36:2b:6c:93	1500	QLogic Corp.
QLogic	FastLinQ	QL41xxx 1/10/25	GbE	Ethernet Adapter			

4. Pour afficher une liste des périphériques RDMA, entrez la commande `esxcli rdma device list`. Par exemple :

esxcli rdma device list

Name	Driver	State	MTU	Speed	Paired Uplink	Description
vmrdma0	qedrntv	Active	1024	25 Gbps	vmnic0	QLogic FastLinQ QL45xxx RDMA Interface
vmrdma1	qedrntv	Active	1024	25 Gbps	vmnic1	QLogic FastLinQ QL45xxx RDMA Interface

5. Pour ajouter un nouveau commutateur virtuel, entrez la commande suivante :

```
esxcli network vswitch standard add -v <new vswitch name>
```

Par exemple :

```
# esxcli network vswitch standard add -v roce_vs
```

Cela crée un nouveau commutateur virtuel nommé `roce_vs`.

6. Pour associer le port NIC QLogic au vSwitch, entrez la commande suivante :

```
# esxcli network vswitch standard uplink add -u <uplink device> -v <roce vswitch>
```

Par exemple :

```
# esxcli network vswitch standard uplink add -u vmnic0 -v roce_vs
```

7. Pour ajouter un nouveau groupe de ports au vSwitch, entrez la commande suivante :

```
# esxcli network vswitch standard portgroup add -p roce_pg -v roce_vs
```

Par exemple :

```
# esxcli network vswitch standard portgroup add -p roce_pg -v roce_vs
```

8. Pour créer une interface vmknic sur ce groupe de ports et configurer l'adresse IP, entrez la commande suivante :

```
# esxcfg-vmknic -a -i <IP address> -n <subnet mask> <roce port group name>
```

Par exemple :

```
# esxcfg-vmknic -a -i 192.168.10.20 -n 255.255.255.0 roce_pg
```

9. Pour configurer l'ID VLAN, entrez la commande suivante :

```
# esxcfg-vswitch -v <VLAN ID> -p roce_pg
```

Pour exécuter le trafic RoCE avec l'ID VLAN, configurez l'ID VLAN sur le groupe de ports VMkernel correspondant.

Configuration du MTU

Pour modifier l'interface MTU pour RoCE, modifiez le MTU du vSwitch correspondant. Définissez la taille MTU de l'interface RDMA basée sur le MTU du vSwitch en exécutant la commande suivante :

```
# esxcfg-vswitch -m <new MTU> <RoCE vswitch name>
```

Par exemple :

```
# esxcfg-vswitch -m 4000 roce_vs
# esxcli rdma device list
```

Name	Driver	State	MTU	Speed	Paired Uplink	Description
vmrdma0	qedrntv	Active	2048	25 Gbps	vmnic0	QLogic FastLinQ QL45xxx RDMA Interface
vmrdma1	qedrntv	Active	1024	25 Gbps	vmnic1	QLogic FastLinQ QL45xxx RDMA Interface

Mode RoCE et statistiques

Pour le mode RoCE, ESXi nécessite la prise en charge simultanée de RoCE v1 et v2. La décision concernant le choix du mode RoCE à utiliser est prise lors de la création de la paire de files d'attente. Le pilote ESXi annonce les deux modes lors de l'enregistrement et de l'initialisation. Pour afficher les statistiques d'interface, entrez la commande suivante :

```
# esxcli rdma device stats get -d vmrdma0
Packets received: 0
Packets sent: 0
Bytes received: 0
Bytes sent: 0
Error packets received: 0
Error packets sent: 0
Error length packets received: 0
Error packets received: 0
Multicast packets received: 0
Unicast bytes received: 0
Multicast bytes received: 0
Unicast packets sent: 0
Multicast packets sent: 0
Unicast bytes sent: 0
Multicast bytes sent: 0
Queue pairs allocated: 0
```

```
Queue pairs in RESET state: 0
Queue pairs in INIT state: 0
Queue pairs in RTR state: 0
Queue pairs in RTS state: 0
Queue pairs in SQD state: 0
Queue pairs in SQE state: 0
Queue pairs in ERR state: 0
Queue pair events: 0
Completion queues allocated: 1
Completion queue events: 0
Shared receive queues allocated: 0
Shared receive queue events: 0
Protection domains allocated: 1
Memory regions allocated: 3
Address handles allocated: 0
Memory windows allocated: 0
```

Configuration d'un périphérique RDMA paravirtuel (PVRDMA)

Pour configurer un PVRDMA à l'aide d'une interface vCenter :

1. Créez et configurez un nouveau commutateur virtuel distribué comme suit :
 - a. Dans le client Web vSphere VMware, cliquez avec le bouton droit de la souris sur le noeud **RoCE** dans le volet gauche de la fenêtre du Navigateur.
 - b. Dans le menu Actions, placez le pointeur de la souris sur **Distributed Switch** (Commutateur distribué), puis cliquez sur **New Distributed Switch** (Nouveau commutateur distribué).
 - c. Sélectionnez la version 6.5.0.
 - d. Sous **New Distributed Switch** (Nouveau commutateur distribué), cliquez sur **Edit settings** (Modifier les paramètres), puis effectuez la configuration suivante :
 - **Number of uplinks** (Nombre de liaisons montantes). Sélectionnez la valeur appropriée.
 - **Network I/O Control** (Contrôle des E/S réseau). Sélectionnez **Disabled** (Désactivé).
 - **Groupe de ports par défaut**. Sélectionnez cette case à cocher.
 - **Port group name** (Nom du groupe de ports). Saisissez un nom pour le groupe de ports.

La [Figure 6-8](#) montre un exemple.

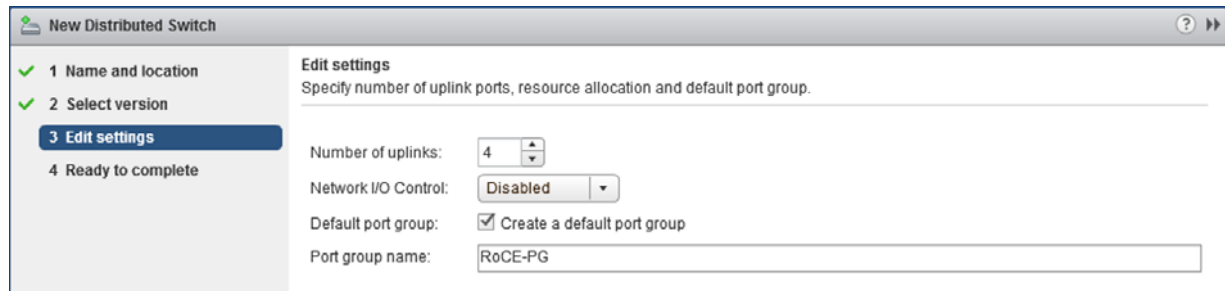


Figure 6-8. Configuration d'un nouveau commutateur distribué

2. Configurez un commutateur virtuel distribué comme suit :
 - a. Dans le client Web vSphere VMware, développez le noeud **RoCE** dans le volet gauche de la fenêtre du Navigateur.
 - b. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur **RoCE-VDS** (VDS RoCE), puis cliquez sur **Add and Manage Hosts** (Ajouter et gérer les hôtes).
 - c. Sous **Add and Manage Hosts** (Ajouter et gérer les hôtes), effectuez la configuration suivante :
 - **Assign uplinks** (Assigner des liaisons montantes). Effectuez votre sélection dans la liste des liaisons montantes disponibles.
 - **Manage VMkernel network adapters** (Gérer les cartes réseau VMkernel). Acceptez les valeurs par défaut, puis cliquez sur **Next** (Suivant).
 - **Migrate VM networking** (Migration de réseau de VM). Assignez le groupe de ports créé à l'[étape 1](#).
3. Assignez un vmknic pour le PVRDMA pour une utilisation sur les hôtes ESX :
 - a. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur un hôte, puis cliquez sur **Settings** (Paramètres).
 - b. Dans la page Paramètres, développez le noeud **System** (Système), puis cliquez sur **Advanced System Settings** (Paramètres système avancés).
 - c. La page Paramètres système avancés affiche la valeur de la paire de clés et son récapitulatif. Cliquez sur **Edit** (Modifier).
 - d. Dans la page Modifier les paramètres système avancés, filtrez sur **PVRDMA** pour afficher uniquement Net.PVRDMAvmknic.
 - e. Définissez la valeur de **Net.PVRDMAvmknic** sur **vmknic** ; par exemple, **vmk1**.

La [Figure 6-9](#) montre un exemple.

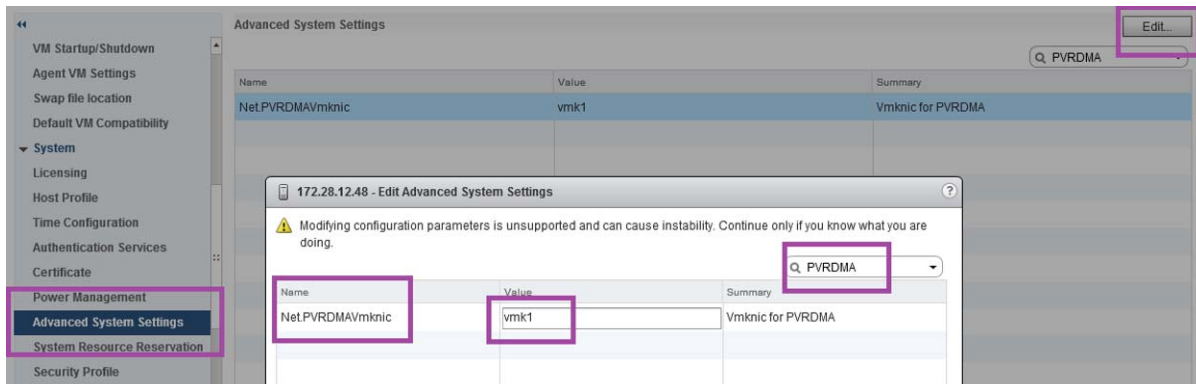


Figure 6-9. Assignment d'un vmknic pour un PVRDMA

4. Définissez la règle de pare-feu pour le PVRDMA :
 - a. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur un hôte, puis cliquez sur **Settings** (Paramètres).
 - b. Dans la page Paramètres, développez le noeud **System** (Système), puis cliquez sur **Security Profile** (Profil de sécurité).
 - c. Sur la page Récapitulatif du pare-feu, cliquez sur **Edit** (Modifier).
 - d. Dans la boîte de dialogue Modifier le profil de sécurité sous **Name** (Nom), faites défiler vers le bas, activez la case à cocher **pvrDMA**, puis activez la case à cocher **Set Firewall** (Définir le pare-feu).

La [Figure 6-10](#) montre un exemple.

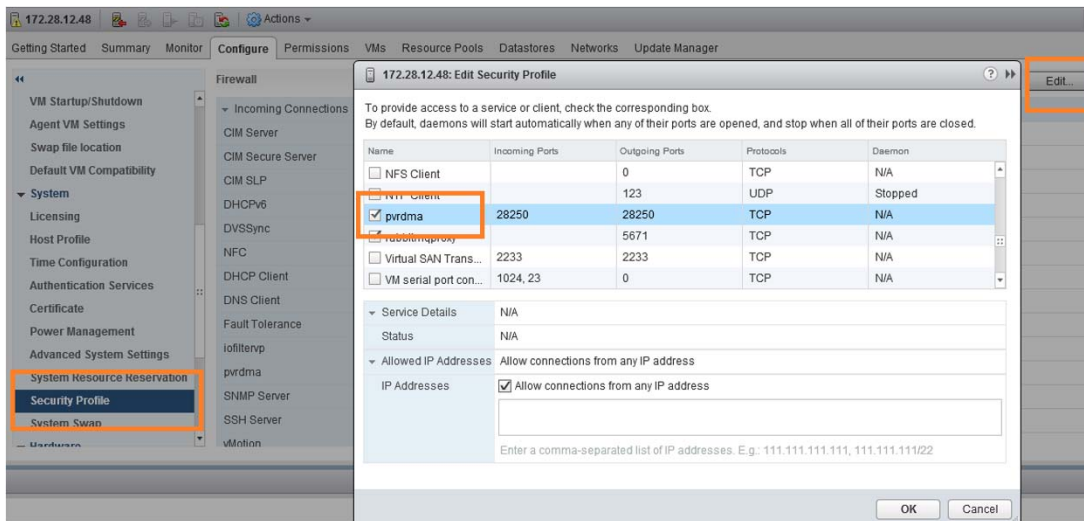


Figure 6-10. Définition de la règle de pare-feu

5. Configurez la VM pour le PVRDMA comme suit :
 - a. Installez l'un des systèmes d'exploitation invités pris en charge suivants :
 - RHEL 7.2
 - Ubuntu 14.04 (kernel version 4.0)
 - b. Installez OFED-3.18.
 - c. Compilez et installez le pilote invité et la bibliothèque PVRDMA.
 - d. Ajoutez une nouvelle carte réseau PVRDMA à la VM comme suit :
 - Modifiez les paramètres de la VM.
 - Ajoutez une nouvelle carte réseau.
 - Sélectionnez le groupe de ports DVS récemment ajouté en tant que **Network** (Réseau).
 - Sélectionnez **PVRDMA** comme type d'adaptateur.
 - e. Après le démarrage de la VM, assurez-vous que le pilote invité PVRDMA est chargé.

7 Configuration d'iSER

Ce chapitre fournit des procédures pour configurer les Extensions iSCSI pour RDMA (iSER) pour Linux (RHEL et SLES) et ESXi 6.7, notamment :

- [Avant de commencer](#)
- [Configuration d'iSER pour RHEL](#)
- [« Configuration d'iSER pour SLES 12 » à la page 91](#)
- [« Optimisation des performances Linux » à la page 92](#)
- [« Configuration d'iSER sous ESXi 6.7 » à la page 93](#)

Avant de commencer

Lorsque vous vous préparez à configurer iSER, tenez compte des points suivants :

- iSER est pris en charge uniquement avec OFED préinstallé pour les systèmes d'exploitation suivants :
 - RHEL 7.1 et 7.2
 - SLES 12 et 12 SP1
 - CentOS 7.2
- OFED non préinstallé ne prend pas en charge la configuration de cibles iSER et aucun module `ib_isert` n'est disponible pour les versions d'OFED non préinstallées.
- Après la connexion aux cibles ou pendant l'exécution du trafic d'E/S, le déchargement du pilote RoCE pour Linux `qedr` peut faire planter le système.
- Pendant l'exécution d'E/S, la réalisation de tests d'activité/inactivité de l'interface et de tests de traction des câbles peuvent provoquer des erreurs des pilotes ou des modules iSER, susceptibles de faire planter le système. Si cela se produit, redémarrez le système.

Configuration d'iSER pour RHEL

Pour configurer iSER pour RHEL :

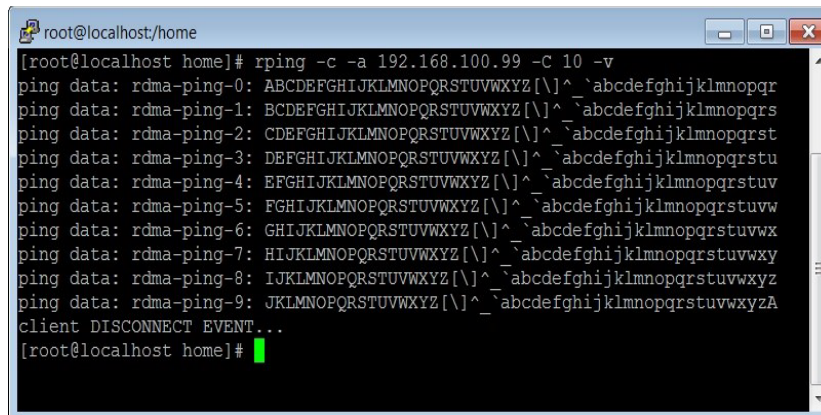
1. Installez OFED préinstallé, comme indiqué à la section « [Configuration de RoCE pour RHEL](#) » à la page 70. Les versions d'OFED non préinstallées ne sont pas prises en charge pour iSER parce que le module `ib_isert` n'est pas disponible dans les versions d'OFED non préinstallées 3.18-2 GA/3.18-3 GA. Le module `ib_isert` de boîte de réception ne fonctionne avec aucune version d'OFED non préinstallée.
2. Déchargez tous les pilotes FastLinQ existants, comme indiqué à la section « [Suppression des pilotes Linux](#) » à la page 11.
3. Installez la dernière version des paquets `libqedr` et des pilotes FastLinQ, comme il est décrit à la section « [Installation des pilotes Linux avec RDMA](#) » à la page 15.
4. Chargez les services RDMA comme suit :

```
systemctl start rdma
modprobe qedr
modprobe ib_iser
modprobe ib_isert
```
5. Vérifiez que tous les modules RDMA et iSER sont chargés sur les périphériques d'origine et cible, à l'aide des commandes `lsmod | grep qed` et `lsmod | grep iser`.
6. Vérifiez qu'il existe des instances `hca_id` séparées, en entrant la commande `ibv_devinfo` comme indiqué à l'étape 6, page 72.
7. Vérifiez la connexion RDMA sur le périphérique d'origine et le périphérique cible.
 - a. Sur le périphérique de l'initiateur, entrez la commande suivante :

```
rping -s -C 10 -v
```
 - b. Sur le périphérique cible, entrez la commande suivante :

```
rping -c -a 192.168.100.99 -C 10 -v
```


La [Figure 7-1](#) montre un exemple de ping RDMA réussi.



```
root@localhost/home
[root@localhost home]# rping -c -a 192.168.100.99 -c 10 -v
ping data: rdma-ping-0: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-1: BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-2: CDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-3: DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-4: EFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-5: FGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-6: GHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-7: HIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-8: IJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ping data: rdma-ping-9: JKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyzA
Client DISCONNECT EVENT...
[root@localhost home]#
```

Figure 7-1. Ping RDMA réussi

8. Vous pouvez utiliser une cible TCM-LIO Linux pour tester iSER. La configuration est identique pour les cibles iSCSI, mais vous entrez la commande `enable_iser Boolean=true` sur les portails concernés. Les instances de portail sont identifiées comme `iser` à la [Figure 7-2](#).



```
/iscsi/ign.20.../tpg1/portals> cd 192.168.100.99:3260
/iscsi/ign.20...8.100.99:3260> enable_iser boolean=true
iSER enable now: True
/iscsi/ign.20...8.100.99:3260>
/iscsi/ign.20...8.100.99:3260> cd /
/> ls
o- / ..... [..]
o- backstore ..... [..]
| o- block ..... [Storage Objects: 0]
| o- fileio ..... [Storage Objects: 0]
| o- pscsi ..... [Storage Objects: 0]
| o- ramdisk ..... [Storage Objects: 1]
| o- raml ..... [nullio (512.0MiB) activated]
o- iscsi ..... [Targets: 1]
| o- ign.2015-06.test.target1 ..... [TPGs: 1]
| o- tpg1 ..... [gen-acls, no-auth]
| o- acls ..... [ACLS: 0]
| o- luns ..... [LUNs: 1]
| o- lun0 ..... [ramdisk/raml]
| o- portals ..... [Portals: 1]
| o- 192.168.100.99:3260 ..... [iser]
o- loopback ..... [Targets: 0]
o- srpt ..... [Targets: 0]
/>
```

Figure 7-2. Instances de portail iSER

9. Installez les utilitaires d'initiateur iSCSI Linux à l'aide des commandes `yum install iscsi-initiator-utils`.
 - a. Pour détecter la cible iSER, entrez la commande `iscsiadm` : Par exemple :

```
iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.100.99:3260
```

- b. Pour changer le mode de transport à iSER, entrez la commande `iscsiadm`. Par exemple :

```
iscsiadm -m node -T iqn.2015-06.test.target1 -o update -n iface.transport_name -v iser
```
- c. Pour vous connecter à la cible iSER, entrez la commande `iscsiadm`. Par exemple :

```
iscsiadm -m node -l -p 192.168.100.99:3260 -T iqn.2015-06.test.target1
```
- d. Vérifiez que la valeur de `Iface Transport` est `iser` dans la connexion cible, comme le montre la [Figure 7-3](#). Entrez la commande `iscsiadm`. Par exemple :

```
iscsiadm -m session -P2
```

```
[root@localhost ~]# iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.100.99:3260
192.168.100.99:3260,1 iqn.2015-06.test.target1
192.168.100.99:3260,1 iqn.2015-06.test.target1
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# iscsiadm -m node -T iqn.2015-06.test.target1 -o update -n iface.transport_name -v iser
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# iscsiadm -m node -l -p 192.168.100.99:3260 -T iqn.2015-06.test.target1
Logging in to [iface: default, target: iqn.2015-06.test.target1, portal: 192.168.100.99,3260] (multiple)
Login to [iface: default, target: iqn.2015-06.test.target1, portal: 192.168.100.99,3260] successful.
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# iscsiadm -m session -P2
Target: iqn.2015-06.test.target1 (non-flash)
Current Portal: 192.168.100.99:3260,1
Persistent Portal: 192.168.100.99:3260,1
*****
Interface:
*****
Iface Name: default
Iface Transport: iser
Iface Initiatorname: iqn.1994-05.com.redhat:c672dfb8b08f
Iface IPaddress: <empty>
Iface HWaddress: <empty>
Iface Netdev: <empty>
SID: 33
iSCSI Connection State: LOGGED IN
iSCSI Session State: LOGGED_IN
Internal iscsid Session State: NO CHANGE
*****
Timeouts:
*****
Recovery Timeout: 120
```

Figure 7-3. Vérification de Iface Transport

- e. Pour vérifier un nouveau périphérique iSCSI, comme le montre la [Figure 7-4](#), entrez la commande `lsscsi`.

```
[root@localhost ~]# lsscsi
[6:0:0:0]    disk    HP          LOGICAL VOLUME  1.18  /dev/sdb
[6:0:0:1]    disk    HP          LOGICAL VOLUME  1.18  /dev/sda
[6:0:0:3]    disk    HP          LOGICAL VOLUME  1.18  /dev/sdc
[6:3:0:0]    storage HP          P440ar         1.18  -
[39:0:0:0]   disk    LIO-ORG    raml           4.0   /dev/sdd
[root@localhost ~]#
```

Figure 7-4. Vérification de nouveau périphérique iSCSI

Configuration d'iSER pour SLES 12

Étant donné que `targetcli` n'est pas préinstallé sur SLES 12.x, vous devez effectuer la procédure suivante.

Pour configurer iSER pour SLES 12 :

1. Pour installer `targetcli`, copiez et installez les RPM suivants depuis l'image ISO (emplacement `x86_64` et `noarch`) :

```
lio-utils-4.1-14.6.x86_64.rpm
python-configobj-4.7.2-18.10.noarch.rpm
python-PrettyTable-0.7.2-8.5.noarch.rpm
python-configshell-1.5-1.44.noarch.rpm
python-pyparsing-2.0.1-4.10.noarch.rpm
python-netifaces-0.8-6.55.x86_64.rpm
python-rtslib-2.2-6.6.noarch.rpm
python-urwid-1.1.1-6.144.x86_64.rpm
targetcli-2.1-3.8.x86_64.rpm
```

2. Avant de démarrer `targetcli`, chargez tous les pilotes de périphérique RoCE et modules iSER, comme suit :

```
# modprobe qed
# modprobe qede
# modprobe qedr
# modprobe ib_iser (Initiateur)
# modprobe ib_isert (Cible)
```

3. Avant de configurer les cibles iSER, configurez les interfaces NIC et exécutez le trafic L2 et RoCE, comme décrit à l'[étape 7](#) à la [page 73](#).

4. Démarrez l'utilitaire `targetcli`, puis configurez vos cibles sur le système cible iSER.

NOTE

Les versions de `targetcli` ne sont pas les mêmes sous RHEL et SLES. Veillez à utiliser les backstores correctes pour configurer vos cibles.

- RHEL utilise `ramdisk`.
- SLES utilise `rd_mcp`.

Optimisation des performances Linux

Considérez les améliorations de configuration des performances Linux suivantes décrites dans cette section.

- [Configuration des UC sur le mode Performances maximales](#)
- [Configuration des paramètres `sysctl` du noyau](#)
- [Configuration des paramètres d'affinité d'IRQ](#)
- [Configuration de la préparation de périphériques de traitement par blocs](#)

Configuration des UC sur le mode Performances maximales

Configurez les performances du gestionnaire de mise à l'échelle des UC en utilisant le script suivant pour configurer toutes les UC sur le mode Performances maximales :

```
for CPUFREQ in
/sys/devices/system/cpu/cpu*/cpufreq/scaling_governor; do [ -f
$CPUFREQ ] || continue; echo -n performance > $CPUFREQ; done
```

Vérifiez que les cœurs d'UC sont configurés sur le mode Performances maximales, en entrant la commande suivante :

```
cat /sys/devices/system/cpu/cpu*/cpufreq/scaling_governor
```

Configuration des paramètres `sysctl` du noyau

Définissez les paramètres `sysctl` du noyau comme suit :

```
sysctl -w net.ipv4.tcp_mem="4194304 4194304 4194304"
sysctl -w net.ipv4.tcp_wmem="4096 65536 4194304"
sysctl -w net.ipv4.tcp_rmem="4096 87380 4194304"
sysctl -w net.core.wmem_max=4194304
sysctl -w net.core.rmem_max=4194304
sysctl -w net.core.wmem_default=4194304
sysctl -w net.core.rmem_default=4194304
```

```
sysctl -w net.core.netdev_max_backlog=250000
sysctl -w net.ipv4.tcp_timestamps=0
sysctl -w net.ipv4.tcp_sack=1
sysctl -w net.ipv4.tcp_low_latency=1
sysctl -w net.ipv4.tcp_adv_win_scale=1
echo 0 > /proc/sys/vm/nr_hugepages
```

Configuration des paramètres d'affinité d'IRQ

L'exemple suivant configure respectivement les cœurs d'UC 0, 1, 2 et 3 pour interrompre les demandes (IRQ) XX, YY, ZZ et XYZ, respectivement. Effectuez ces étapes pour chaque IRQ attribuée à un port (par défaut, huit files d'attente par port).

```
systemctl disable irqbalance
systemctl stop irqbalance
cat /proc/interrupts | grep qedr Affiche les IRQ attribuées à chaque file
d'attente de port.
echo 1 > /proc/irq/XX/smp_affinity_list
echo 2 > /proc/irq/YY/smp_affinity_list
echo 4 > /proc/irq/ZZ/smp_affinity_list
echo 8 > /proc/irq/XYZ/smp_affinity_list
```

Configuration de la préparation de périphériques de traitement par blocs

Définissez les paramètres de préparation de périphériques de traitement par blocs pour chaque périphérique ou cible iSCSI comme suit :

```
echo noop > /sys/block/sdd/queue/scheduler
echo 2 > /sys/block/sdd/queue/nomerges
echo 0 > /sys/block/sdd/queue/add_random
echo 1 > /sys/block/sdd/queue/rq_affinity
```

Configuration d'iSER sous ESXi 6.7

Cette section fournit des informations sur la configuration d'iSER pour VMware ESXi 6.7.

Avant de commencer

Avant de configurer iSER pour ESXi 6.7, assurez-vous que les éléments suivants sont complets :

- Le jeu CNA avec les pilotes NIC et RoCE est installé sur le système ESXi 6.7 et les appareils sont répertoriés. Pour afficher les appareils RDMA, émettez la commande suivante :

```
esxcli rdma device list
Name      Driver  State  MTU  Speed  Paired Uplink  Description
-----  -
vmrdma0  qedrntv  Active  1024  40 Gbps  vmnic4          QLogic FastLinQ QL45xxx RDMA Interface
vmrdma1  qedrntv  Active  1024  40 Gbps  vmnic5          QLogic FastLinQ QL45xxx RDMA Interface

[root@localhost:~] esxcfg-vmknics -l
Interface  Port Group/DVPort/Opaque Network  IP Family  IP Address
Netmask    Broadcast  MAC Address  MTU  TSO MSS  Enabled Type
NetStack
vmk0       Management Network                IPv4        172.28.12.94
255.255.240.0  172.28.15.255  e0:db:55:0c:5f:94 1500  65535  true  DHCP
defaultTcpipStack
vmk0       Management Network                IPv6        fe80::e2db:55ff:fe0c:5f94
64          e0:db:55:0c:5f:94 1500  65535  true  STATIC, PREFERRED
defaultTcpipStack
```

- La cible iSER est configurée pour communiquer avec l'initiateur iSER.

Configuration d'iSER pour ESXi 6.7

Pour configurer iSER pour ESXi 6.7 :

1. Ajoutez les appareils iSER en émettant les commandes suivantes :

```
esxcli rdma iser add
esxcli iscsi adapter list
Adapter  Driver  State  UID  Description
-----  -
vmhba64  iser    unbound  iscsi.vmhba64  VMware iSCSI over RDMA (iSER) Adapter
vmhba65  iser    unbound  iscsi.vmhba65  VMware iSCSI over RDMA (iSER) Adapter
```

2. Désactivez le pare-feu comme suit :

```
esxcli network firewall set --enabled=false
esxcli network firewall unload
vsish -e set /system/modules/iscsi_trans/loglevels/iscsitrans 0
vsish -e set /system/modules/iser/loglevels/debug 4
```

3. Créez un groupe de ports vSwitch VMkernel standard et attribuez l'adresse IP :

```
esxcli network vswitch standard add -v vSwitch_iser1
esxcfg-nics -l
Name  PCI  Driver  Link Speed  Duplex  MAC Address  MTU  Description
vmnic0  0000:01:00.0  ntg3  Up  1000Mbps  Full  e0:db:55:0c:5f:94 1500  Broadcom Corporation NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet
```


7-Configuration d'iSER

Configuration d'iSER sous ESXi 6.7

```
vmnic1 0000:01:00.1 ntg3      Down 0Mbps      Half  e0:db:55:0c:5f:95 1500  Broadcom Corporation NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet
vmnic2 0000:02:00.0 ntg3      Down 0Mbps      Half  e0:db:55:0c:5f:96 1500  Broadcom Corporation NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet
vmnic3 0000:02:00.1 ntg3      Down 0Mbps      Half  e0:db:55:0c:5f:97 1500  Broadcom Corporation NetXtreme BCM5720 Gigabit Ethernet
vmnic4 0000:42:00.0 qedentv    Up    40000Mbps     Full  00:0e:1e:d5:f6:a2 1500  QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx 10/25/40/50/100 GbE Ethernet Adapter
vmnic5 0000:42:00.1 qedentv    Up    40000Mbps     Full  00:0e:1e:d5:f6:a3 1500  QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx 10/25/40/50/100 GbE Ethernet Adapter
```

```
esxcli network vswitch standard uplink add -u vmnic5 -v vSwitch_iser1
esxcli network vswitch standard portgroup add -p "rdma_group1" -v vSwitch_iser1
esxcli network ip interface add -i vmk1 -p "rdma_group1"
esxcli network ip interface ipv4 set -i vmk1 -I 192.168.10.100 -N 255.255.255.0 -t static
esxcfg-vswitch -p "rdma_group1" -v 4095 vSwitch_iser1
esxcli iscsi networkportal add -n vmk1 -A vmhba65
esxcli iscsi networkportal list
esxcli iscsi adapter get -A vmhba65
vmhba65
```

```
Name: iqn.1998-01.com.vmware:localhost.punelab.qlogic.com qlogic.org qlogic.com
mv.qlogic.com:1846573170:65
```

```
Alias: iser-vmnic5
Vendor: VMware
Model: VMware iSCSI over RDMA (iSER) Adapter
Description: VMware iSCSI over RDMA (iSER) Adapter
Serial Number: vmnic5
Hardware Version:
Asic Version:
Firmware Version:
Option Rom Version:
Driver Name: iser-vmnic5
Driver Version:
TCP Protocol Supported: false
Bidirectional Transfers Supported: false
Maximum Cdb Length: 64
Can Be NIC: true
Is NIC: true
Is Initiator: true
Is Target: false
Using TCP Offload Engine: true
Using iSCSI Offload Engine: true
```

4. Ajoutez la cible à l'initiateur iSER comme suit :

```
esxcli iscsi adapter target list
esxcli iscsi adapter discovery sendtarget add -A vmhba65 -a 192.168.10.11
esxcli iscsi adapter target list
```

Adapter	Target	Alias	Discovery Method	Last Error
vmhba65	iqn.2015-06.test.target1		SENDTARGETS	No Error

```
esxcli storage core adapter rescan --adapter vmhba65
```

5. Répertoriez la cible jointe comme suit :

```
esxcfg-scsidevs -l
mpx.vmhba0:C0:T4:L0
  Type de périphérique : CD-ROM
  Taille : 0 Mo
  Nom d'affichage : Local TSSTcorp CD-ROM (mpx.vmhba0:C0:T4:L0)
  Plug-in multichemin : NMP
  Périphérique de console : /vmfs/devices/cdrom/mpx.vmhba0:C0:T4:L0
  Chemin Devfs : /vmfs/devices/cdrom/mpx.vmhba0:C0:T4:L0
  Fournisseur : TSSTcorp  Modèle : DVD-ROM SN-108BB  Révision : D150
  Niveau SCSI : 5  Is Pseudo: false Status: on
  Is RDM Capable: false Is Removable: true
  Is Local: true  Is SSD: false
  Autres noms :
    vml.0005000000766d686261303a343a30
  Statut VAAI : unsupported
naa.6001405e81ae36b771c418b89c85dae0
  Type de périphérique : Direct-Access
  Taille : 512 Mo
  Nom d'affichage : LIO-ORG iSCSI Disk (naa.6001405e81ae36b771c418b89c85dae0)
  Plug-in multichemin : NMP
  Périphérique de console :
/vmfs/devices/disks/naa.6001405e81ae36b771c418b89c85dae0
  Chemin Devfs : /vmfs/devices/disks/naa.6001405e81ae36b771c418b89c85dae0
  Fournisseur : LIO-ORG  Model: ram1  Révision : 4,0
  Niveau SCSI : 5  Is Pseudo: false Status: degraded
  Is RDM Capable: true  Is Removable: false
  Is Local: false Is SSD: false
  Autres noms :
    vml.02000000006001405e81ae36b771c418b89c85dae072616d312020
  Statut VAAI : supported
naa.690b11c0159d050018255e2d1d59b612
```

8 Configuration de SR-IOV

Single Root Input/Output Virtualization (SR-IOV) est une spécification de PCI-SIG qui permet à un seul périphérique PCI Express (PCIe) d'apparaître sous la forme de plusieurs périphériques PCIe physiques distincts. SR-IOV permet d'isoler les ressources PCIe à des fins de performance, d'interopérabilité et de gestion.

REMARQUE

Certaines fonctionnalités SR-IOV peuvent ne pas être entièrement activées dans la version actuelle.

Ce chapitre fournit des instructions concernant :

- [Configuration de SR-IOV sous Windows](#)
- [« Configuration de SR-IOV sous Linux » à la page 104](#)
- [« Configuration de SR-IOV sous VMware » à la page 111](#)

Configuration de SR-IOV sous Windows

Pour configurer SR-IOV sous Windows :

1. Accédez à la configuration système du BIOS du serveur, puis cliquez sur **Paramètres BIOS système**.
2. Sur la page Paramètres BIOS système, cliquez sur **Périphériques intégrés**.
3. Sur la page Périphériques intégrés ([Figure 8-1](#)) :
 - a. Définissez l'option **Activation globale SR-IOV** sur **Activé**.
 - b. Cliquez sur **Précédent**.

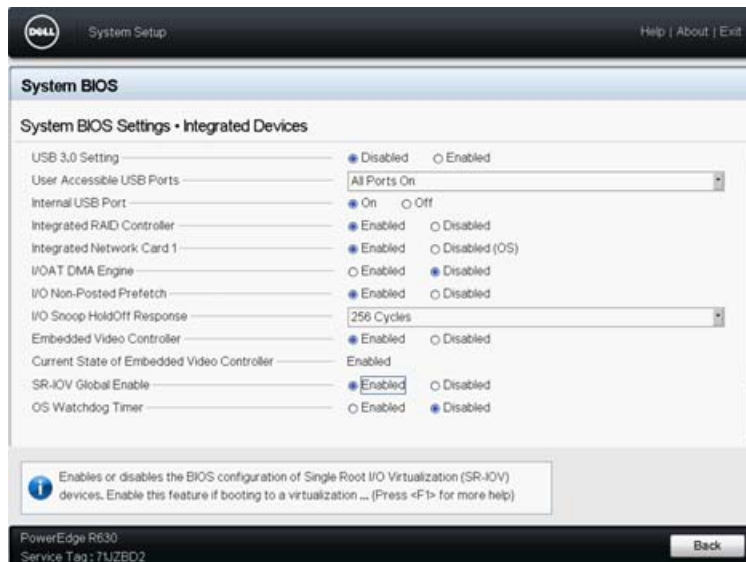


Figure 8-1. Configuration système pour SR-IOV : Périphériques intégrés

4. Sur la page de configuration principale de l'adaptateur sélectionné, cliquez sur **Device Level Configuration** (Configuration au niveau du périphérique).
5. Sur la page de configuration principale – Configuration au niveau du périphérique (Figure 8-2) :
 - a. Définissez le Virtualization Mode (Mode de virtualisation) sur **SR-IOV**.
 - b. Cliquez sur Back (Précédent).



Figure 8-2. Configuration système pour SR-IOV : Configuration au niveau du périphérique

6. Sur la page de configuration principale, cliquez sur **Finish** (Terminer).
7. Dans la boîte de dialogue Avertissement – Enregistrement des modifications, cliquez sur **Yes** (Oui) pour enregistrer la configuration.
8. Dans la boîte de dialogue Succès – Enregistrement des modifications, cliquez sur **OK**.

9. Pour activer SR-IOV sur l'adaptateur miniport :
 - a. Accédez au Gestionnaire de périphériques.
 - b. Ouvrez les propriétés de l'adaptateur miniport, puis cliquez sur l'onglet **Avancé**.
 - c. Sur la page Propriétés avancées (Figure 8-3) sous **Propriété**, sélectionnez **SR-IOV**, puis définissez la valeur sur **Activé**.
 - d. Cliquez sur **OK**.

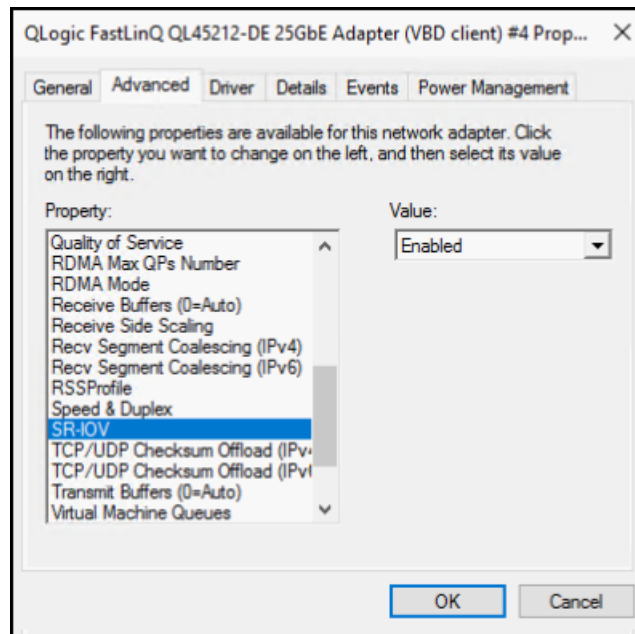


Figure 8-3. Propriétés de l'adaptateur, Avancé : Activation de SR-IOV

10. Pour créer un commutateur de machine virtuelle avec SR-IOV (Figure 8-4 à la page 100) :
 - a. Lancez le Gestionnaire Hyper-V.
 - b. Sélectionnez **Virtual Switch Manager** (Gestionnaire de commutateur virtuel).
 - c. Dans la zone **Name** (Nom), entrez un nom pour le commutateur virtuel.
 - d. Sous **Connection type** (Type de connexion), sélectionnez **External network** (Réseau externe).
 - e. Cochez la case **Enable single-root I/O virtualization (SR-IOV)** (Activer single-root I/O virtualization (SR-IOV)), puis cliquez sur **Apply** (Appliquer).

REMARQUE

Veillez à activer SR-IOV lorsque vous créez le vSwitch. Cette option n'est pas disponible une fois que le vSwitch a été créé.

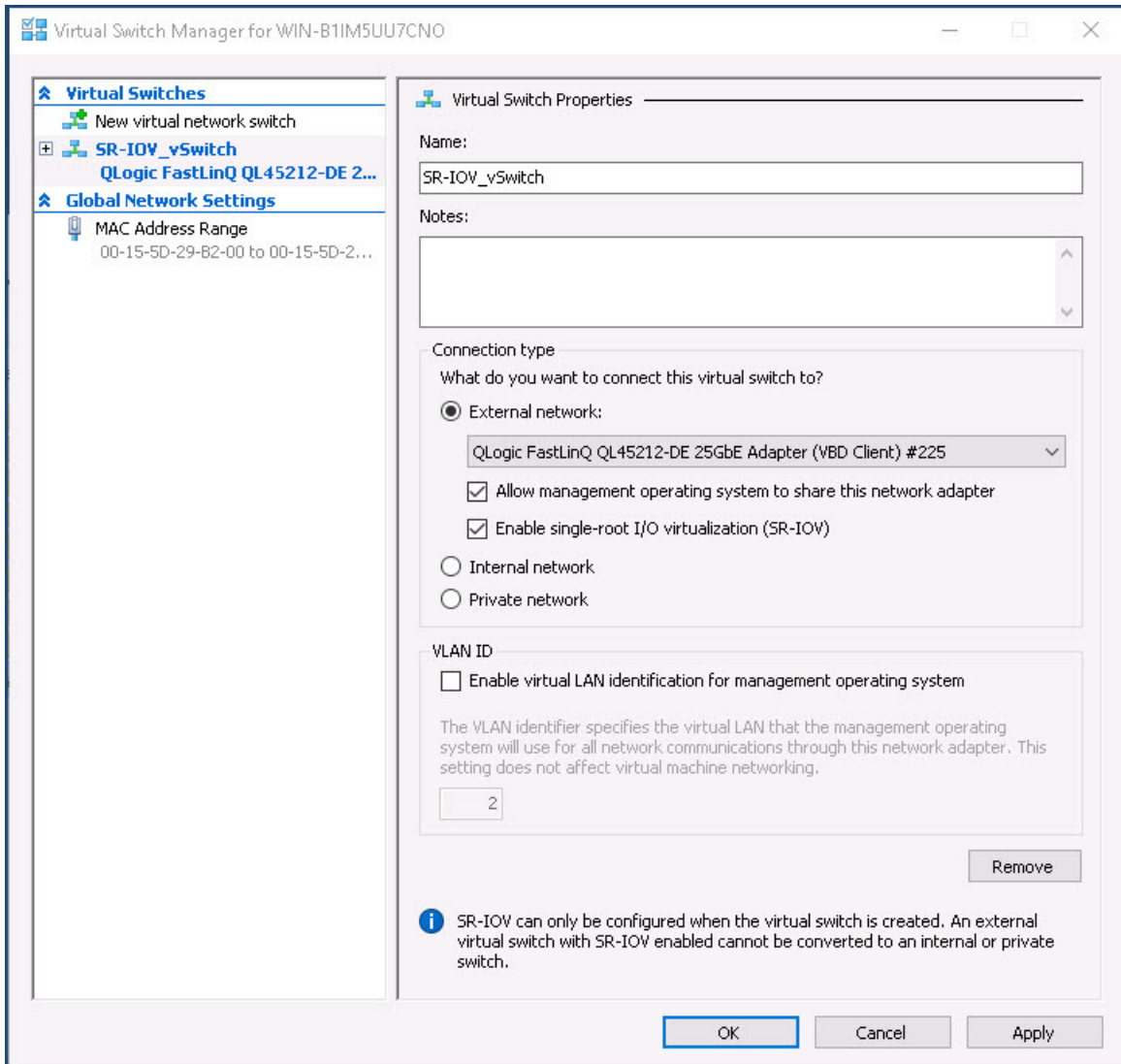


Figure 8-4. Gestionnaire de commutateur virtuel : Activation de SR-IOV

- f. La boîte de dialogue Appliquer les modifications réseau vous indique que les **Pending changes may disrupt network connectivity** (Modifications en attente peuvent perturber la connectivité réseau). Pour enregistrer vos modifications et continuer, cliquez sur **Yes** (Oui).

11. Pour obtenir les capacités de commutateur de machine virtuelle, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrator> Get-VMSwitch -Name SR-IOV_vSwitch | fl
```

La sortie de la commande `Get-VMSwitch` comprend les capacités SR-IOV suivantes :

```
IovVirtualFunctionCount           : 96  
IovVirtualFunctionsInUse          : 1
```

12. Pour créer une machine virtuelle (VM) et exporter la fonction virtuelle (VF) dans la VM :
- Créez une machine virtuelle.
 - Ajoutez le VMNetworkadapter à la machine virtuelle.
 - Affectez un commutateur virtuel au VMNetworkadapter.
 - Dans la boîte de dialogue Paramètres de la VM <VM_Name> ([Figure 8-5](#)), page Accélération matérielle, sous **Single-root I/O virtualization** (Virtualisation d'E/S d'une racine unique), cochez la case **Enable SR-IOV** (Activer SR-IOV), puis cliquez sur **OK**.

REMARQUE

Une fois la connexion de l'adaptateur virtuel créée, le paramètre SR-IOV peut être activé ou désactivé à tout moment (même durant l'exécution du trafic).

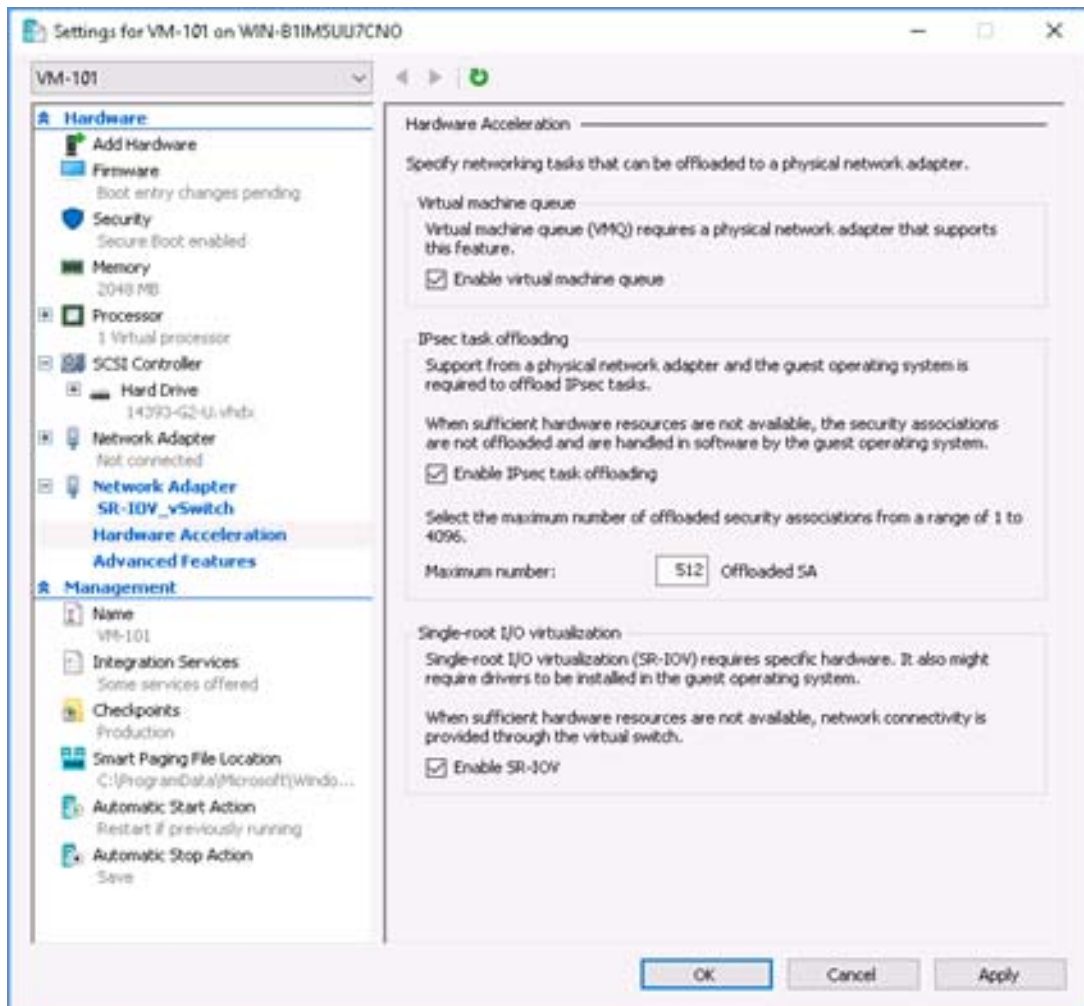


Figure 8-5. Paramètres de la VM : Activation de SR-IOV

13. Installez les pilotes QLogic pour les adaptateurs détectés dans la VM. Utilisez les pilotes les plus récents disponibles auprès du fournisseur de votre système d'exploitation hôte (n'utilisez pas les pilotes préinstallés).

REMARQUE

Veillez à utiliser le même jeu de pilotes sur la machine virtuelle et le système hôte. Par exemple, utilisez la même version de pilote qeVBD et qeND sur la machine virtuelle Windows et sur l'hôte Windows Hyper-V.

Après l'installation des pilotes, l'adaptateur QLogic est répertorié dans la VM. La [Figure 8-6](#) montre un exemple.

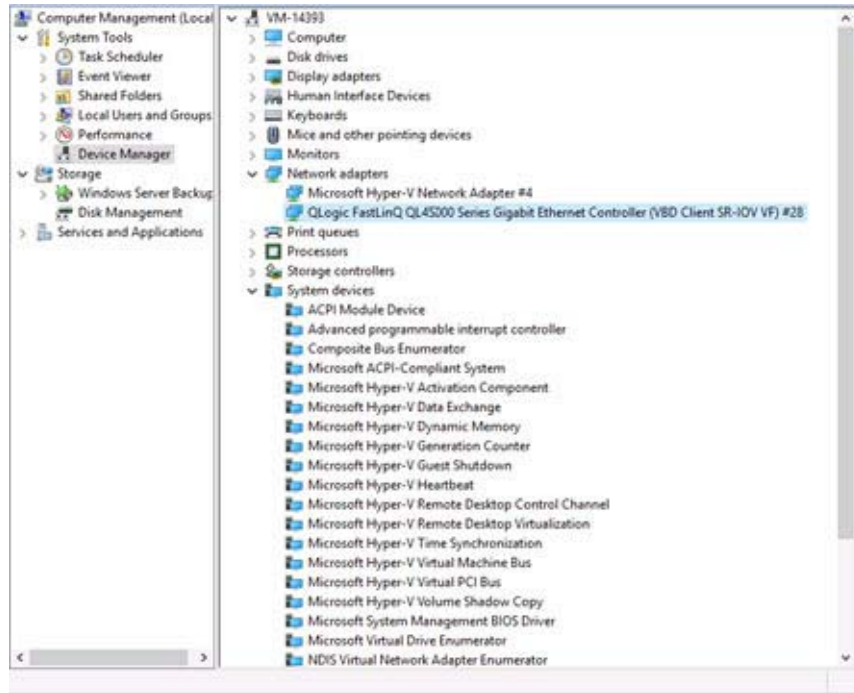


Figure 8-6. Gestion de périphériques : VM avec adaptateur QLogic

14. Pour afficher les détails de VF pour SR-IOV, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetadapterSriovVf
```

La [Figure 8-7](#) montre un exemple de sortie.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapterSriovVf
Name           FunctionID VPortID  MacAddress          VmID              VmFriendlyName
-----
Ethernet 10    0         {2}    00-15-5D-29-B2-01  51F01C52-CDC6-4932-A95E-86D... VM-101
PS C:\Users\Administrator>
```

Figure 8-7. Commande Windows PowerShell : Get-NetadapterSriovVf

Configuration de SR-IOV sous Linux

Pour configurer SR-IOV sous Linux :

1. Accédez au BIOS du système serveur, puis cliquez sur **System BIOS Settings** (Paramètres BIOS système).
2. Sur la page Paramètres BIOS système, cliquez sur **Integrated Devices** (Périphériques intégrés).
3. Sur la page Périphériques intégrés du système (voir [Figure 8-1 à la page 98](#)) :
 - a. Définissez l'option **SR-IOV Global Enable** (Activation globale SR-IOV) sur **Enabled** (Activé).
 - b. Cliquez sur **Back** (Précédent).
4. Sur la page Paramètres BIOS système, cliquez sur **Processor Settings** (Paramètres du processeur).

5. Sur la page Paramètres du processeur (Figure 8-8) :
 - a. Définissez l'option **Virtualization Technology** (Technologie de virtualisation) sur **Enabled** (Activé).
 - b. Cliquez sur **Back** (Précédent).

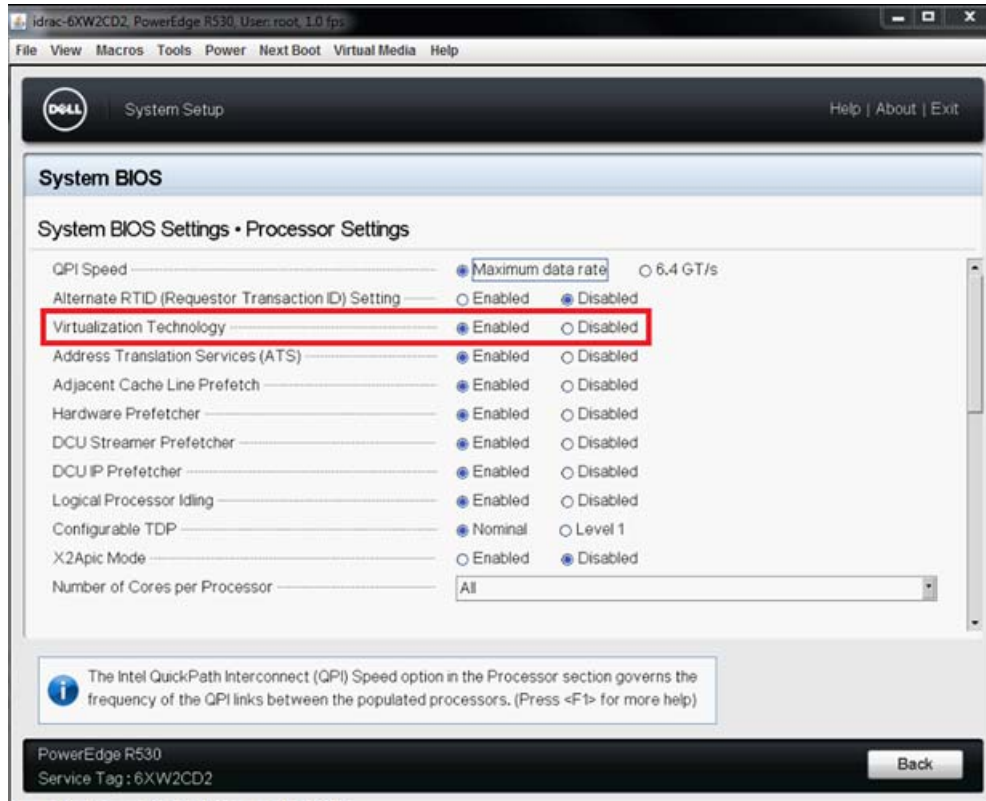


Figure 8-8. Configuration du système : Paramètres du processeur pour SR-IOV

6. Sur la page Configuration système, sélectionnez **Device Settings** (Paramètres de périphérique).
7. Sur la page Paramètres de périphérique, sélectionnez le **Port 1** de l'adaptateur QLogic.

8. Sur la page Configuration au niveau du périphérique (Figure 8-9) :
 - a. Définissez le **Virtualization Mode** (Mode de virtualisation) sur **SR-IOV**.
 - b. Cliquez sur **Back** (Précédent).

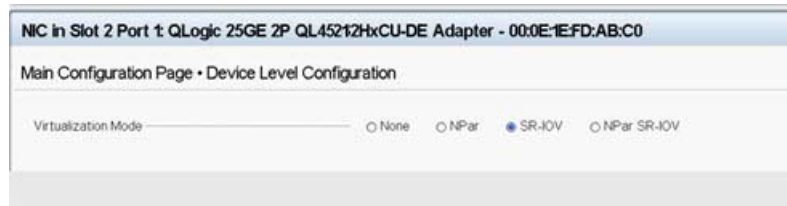


Figure 8-9. Configuration système pour SR-IOV : Périphériques intégrés

9. Sur la page de configuration principale, cliquez sur **Finish** (Terminer), enregistrez vos paramètres, puis redémarrez le système.
10. Pour activer et vérifier la virtualisation :
 - a. Ouvrez le fichier `grub.conf` et configurez le paramètre `iommu` comme indiqué à la Figure 8-10.
 - Pour les systèmes Intel, ajoutez `intel_iommu=on`.
 - Pour les systèmes AMD, ajoutez `amd_iommu=on`.

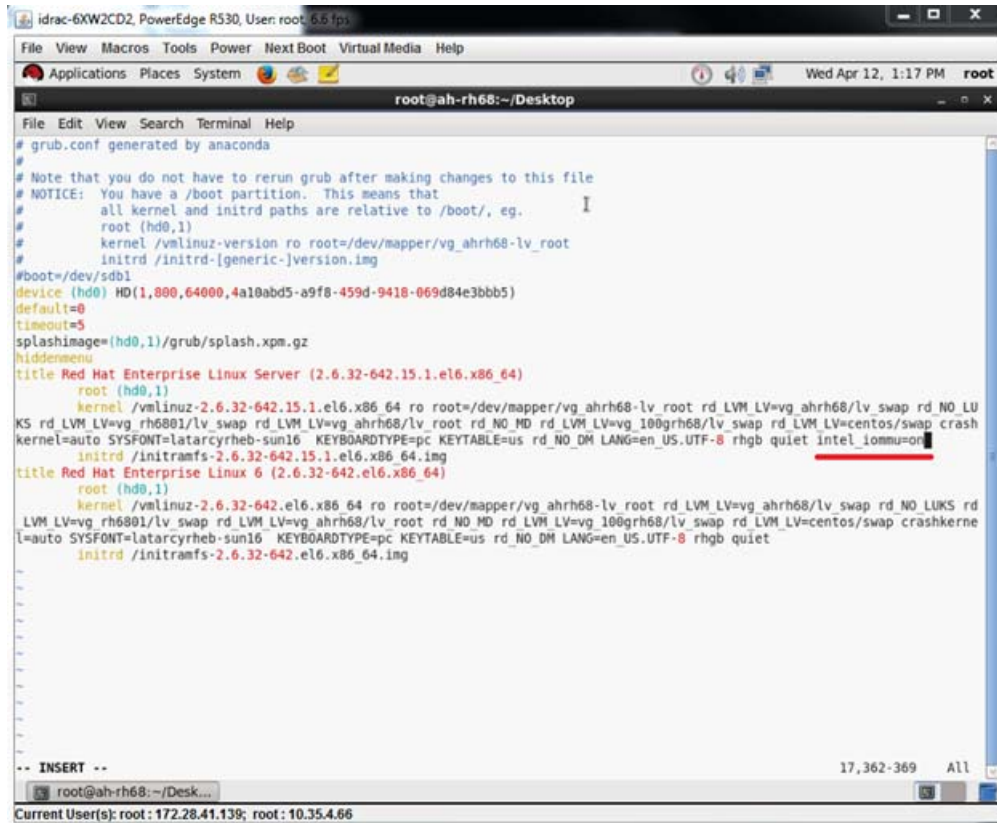


Figure 8-10. Modification du fichier grub.conf pour SR-IOV

- b. Enregistrez le fichier `grub.conf` et redémarrez le système.
- c. Pour vérifier que les modifications ont été appliquées, entrez la commande suivante :

```
dmesg | grep -I iommu
```

Une sortie réussie de la commande IOMMU (input-output memory management unit) devrait afficher, par exemple :

```
Intel-IOMMU: enabled
```

- d. Pour afficher les détails de VF (nombre de VF et total de VF), émettez la commande suivante :

```
find /sys/|grep -I sriov
```

11. Pour un port spécifique, activez une quantité de VF.
 - a. Exécutez la commande suivante pour activer, par exemple, 8 VF sur l'instance PCI 04:00.0 (bus 4, périphérique 0, fonction 0) :

```
[root@ah-rh68 ~]# echo 8 > /sys/devices/pci0000:00/0000:00:02.0/0000:04:00.0/sriov_numvfs
```
 - b. Passez la sortie de la commande en revue ([Figure 8-11](#)) pour confirmer que des VF réelles ont été créées sur le bus 4, périphérique 2 (du paramètre 0000:00:02.0), fonctions 0 à 7. Notez que l'ID de périphérique réel est différent sur les fonctions physiques (8070 dans cet exemple) par rapport aux VF (9090 dans cet exemple).

```
[root@ah-rh68 Desktop]#  
[root@ah-rh68 Desktop]# echo 8 > /sys/devices/pci0000:00/0000:00:02.0/0000:04:00.0/sriov_numvfs  
[root@ah-rh68 Desktop]#  
[root@ah-rh68 Desktop]# lspci -vv|grep -i QLogic  
04:00.0 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8070 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
Product Name: QLogic 25GE 2P QL45212HxCU-DE Adapter  
[V4] Vendor specific: NMVQLogic  
04:00.1 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8070 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
Product Name: QLogic 25GE 2P QL45212HxCU-DE Adapter  
[V4] Vendor specific: NMVQLogic  
04:02.0 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.1 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.2 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.3 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.4 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.5 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.6 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
04:02.7 Ethernet controller: QLogic Corp. Device 8090 (rev 02)  
Subsystem: QLogic Corp. Device 000b  
[root@ah-rh68 Desktop]#
```

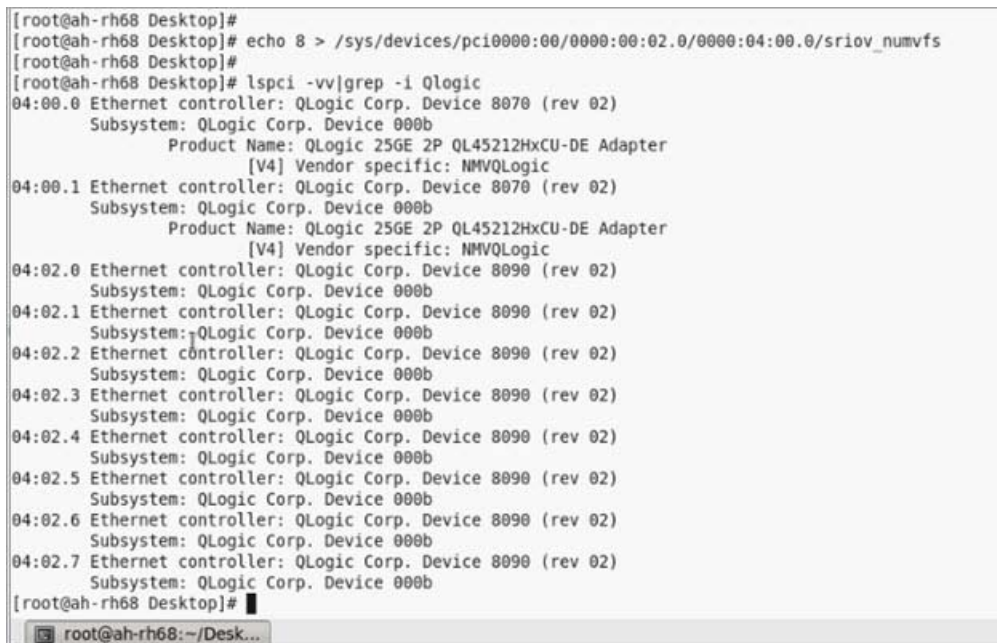


Figure 8-11. Sortie de commande pour `sriov_numvfs`

12. Pour afficher une liste des interfaces PF et VF, entrez la commande suivante :

```
# ip link show | grep -i vf -b2
```

La [Figure 8-12](#) montre un exemple de sortie.

```
[root@localhost ~]# ip link show | grep -i vf -b2
163-2: em1_1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
271-   link/ether f4:e9:d4:ee:54:c2 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
326:   vf 0 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
439:   vf 1 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
552:   vf 2 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
665:   vf 3 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
778:   vf 4 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
891:   vf 5 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
1004:  vf 6 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
1117:  vf 7 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), max_tx_rate 10000Mbps, spoof checking off, link-state auto
```

Figure 8-12. Sortie de la commande `ip link show`

13. Attribuez et vérifiez les adresses MAC :
 - a. Pour attribuer une adresse MAC à la VF, entrez la commande suivante :

```
ip link set <pf device> vf <vf index> mac <mac address>
```
 - b. Assurez-vous que l'interface VF est opérationnelle et exécutée avec l'adresse MAC attribuée.

14. Éteignez la VM et attachez la VF. (Certains systèmes d'exploitation prennent en charge la connexion à chaud de VF à la VM).
 - a. Dans la boîte de dialogue Machine virtuelle (Figure 8-13), cliquez sur **Add Hardware** (Ajouter un matériel).

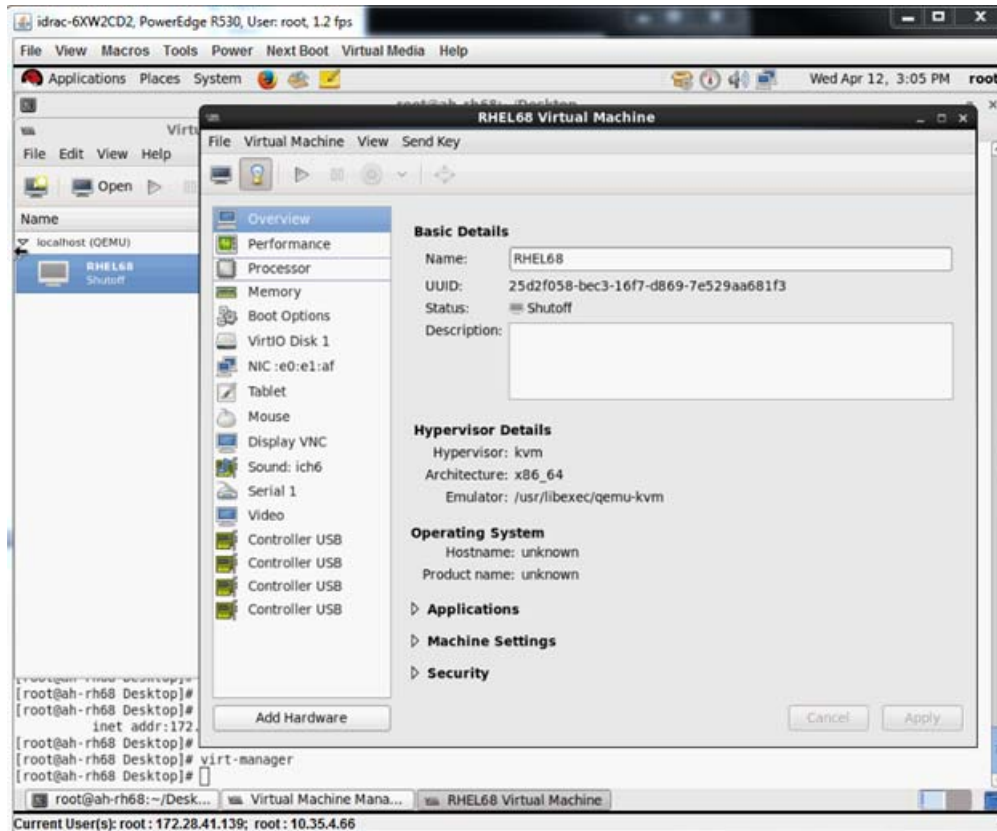


Figure 8-13. Machine virtuelle RHEL 68

- b. Dans le volet gauche de la boîte de dialogue Ajouter un nouveau matériel virtuel (Figure 8-14), cliquez sur **PCI Host Device** (Périphérique hôte PCI).
 - c. Dans le volet droit, sélectionnez un périphérique hôte.

- d. Cliquez sur **Finish** (Terminer).

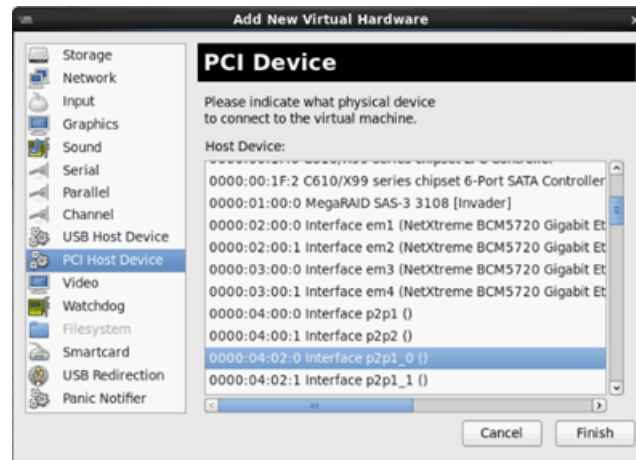


Figure 8-14. Ajouter un nouveau matériel virtuel

15. Allumez la VM et entrez la commande suivante :

```
check lspci -vv|grep -I ether
```
16. Installez les pilotes pour les adaptateurs détectés dans la VM. Utilisez les pilotes les plus récents disponibles auprès du fournisseur de votre système d'exploitation hôte (n'utilisez pas les pilotes préinstallés). La même version de pilote doit être installée sur l'hôte et la machine virtuelle.
17. Au besoin, ajoutez plus de VF dans la VM.

Configuration de SR-IOV sous VMware

Pour configurer SR-IOV sous VMware :

1. Accédez au BIOS du système serveur, puis cliquez sur **System BIOS Settings** (Paramètres BIOS système).
2. Sur la page Paramètres BIOS système, cliquez sur **Integrated Devices** (Périphériques intégrés).
3. Sur la page Périphériques intégrés du système (voir [Figure 8-1 à la page 98](#)) :
 - a. Définissez l'option **SR-IOV Global Enable** (Activation globale SR-IOV) sur **Enabled** (Activé).
 - b. Cliquez sur **Back** (Précédent).
4. Dans la fenêtre Configuration système, cliquez sur **Paramètres de périphérique**.

5. Sur la page Paramètres de périphérique, sélectionnez un port pour l'adaptateur QL45212 25G.
6. Sur la page Configuration au niveau du périphérique (voir [Figure 8-2 à la page 98](#)) :
 - a. Définissez le **Virtualization Mode** (Mode de virtualisation) sur **SR-IOV**.
 - b. Cliquez sur **Back** (Précédent).
7. Sur la page de configuration principale, cliquez sur **Finish** (Terminer).
8. Enregistrez les paramètres de configuration et redémarrez le système.
9. Pour activer la quantité de VF requise par port (dans cet exemple, 16 sur chaque port d'une carte à double port), exécutez la commande suivante :

```
"esxcfg-module -s "max_vfs=16,16" qedentv"
```

REMARQUE

Chaque fonction Ethernet de l'adaptateur QL45212 doit disposer de sa propre entrée.

10. Redémarrez l'hôte.
11. Pour vérifier que les modifications ont été appliquées au niveau du module, entrez la commande suivante :

```
"esxcfg-module -g qedentv"
```

```
[root@localhost:~] esxcfg-module -g qedentv  
qedentv enabled = 1 options = 'max_vfs=16,16'
```
12. Pour vérifier que les VF ont été vraiment créées, entrez la commande `lspci` comme suit :

```
[root@localhost:~] lspci | grep -i QLogic | grep -i 'ethernet\|network' | more  
0000:05:00.0 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx 10/25  
GbE Ethernet Adapter [vmnic6]  
0000:05:00.1 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx 10/25  
GbE Ethernet Adapter [vmnic7]  
0000:05:02.0 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_0]  
0000:05:02.1 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_1]  
0000:05:02.2 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_2]  
0000:05:02.3 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xQL45xxxxx  
Series 10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_3]  
.
```

```
.  
.br/>0000:05:03.7 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_15]  
0000:05:0e.0 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_0]  
0000:05:0e.1 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_1]  
0000:05:0e.2 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_2]  
0000:05:0e.3 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_3]  
.br/>.br/>.br/>0000:05:0f.6 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_14]  
0000:05:0f.7 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL45xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_15]
```

13. Attachez les VF à la VM comme suit :
 - a. Éteignez la VM et attachez la VF. (Certains systèmes d'exploitation prennent en charge la connexion à chaud de VF à la VM).
 - b. Ajoutez un hôte à une VMware vCenter Server Virtual Appliance (vCSA).
 - c. Cliquez sur **Edit Settings** (Modifier les paramètres) de la VM.
14. Complétez la boîte de dialogue Modifier les paramètres ([Figure 8-15](#)) comme suit :
 - a. Dans la zone **New Device** (Nouveau périphérique), sélectionnez **Network** (Réseau), puis cliquez sur **Add** (Ajouter).
 - b. Pour le **Adapter Type** (Type d'adaptateur), sélectionnez **SR-IOV Passthrough** (Relais SR-IOV).
 - c. Pour la **Physical Function** (Fonction physique), sélectionnez la VF QLogic.

- d. Pour enregistrer vos modifications de configuration et fermer cette boîte de dialogue, cliquez sur **OK**.

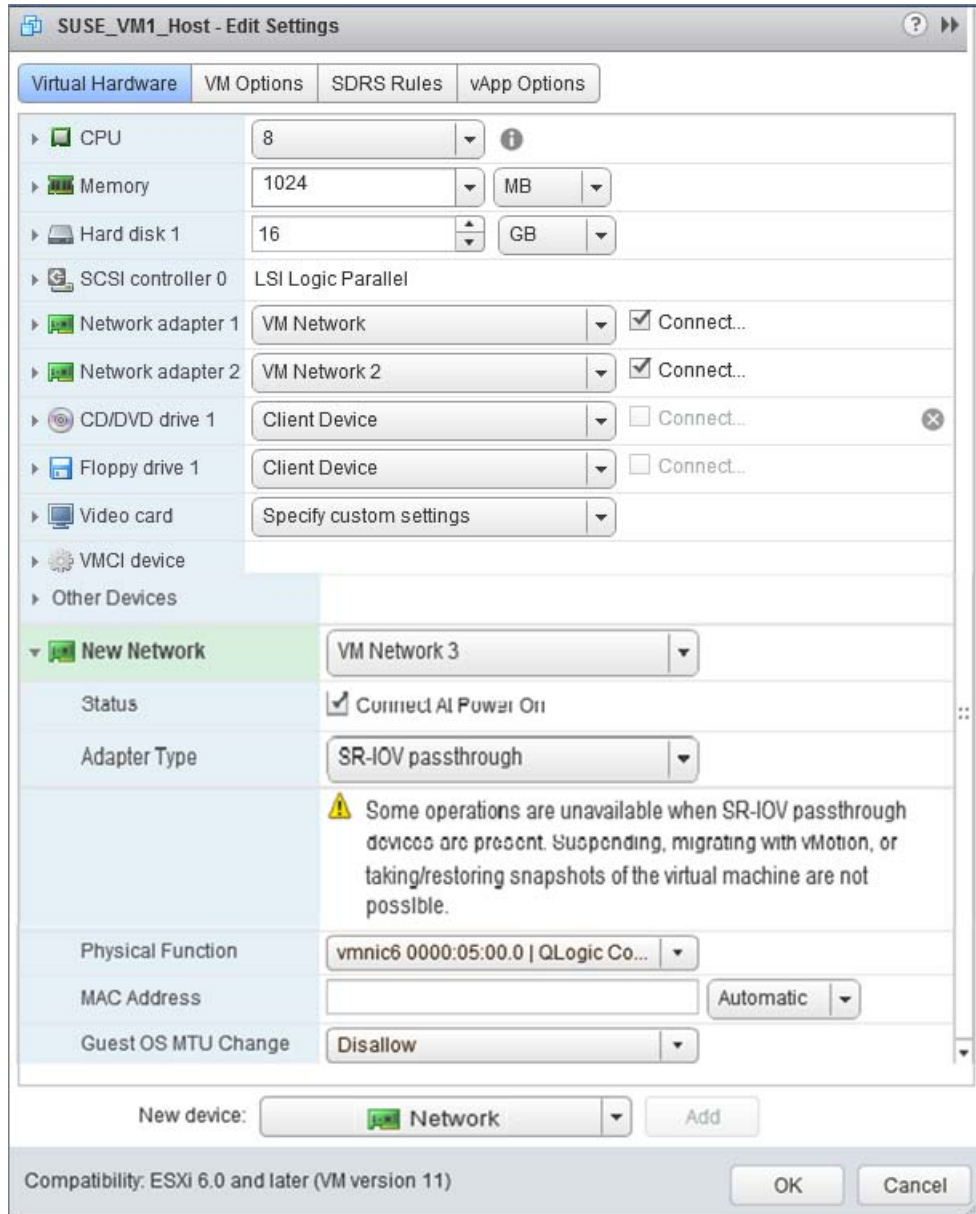


Figure 8-15. Paramètres de modification de l'hôte VMware

15. Pour valider les VF par port, entrez la commande `esxcli` comme suit :

```
[root@localhost:~] esxcli network sriovnic vf list -n vmnic6
```

```
VF ID  Active  PCI Address  Owner World ID
-----  -
      0    true   005:02.0    60591
      1    true   005:02.1    60591
      2   false   005:02.2     -
      3   false   005:02.3     -
      4   false   005:02.4     -
      5   false   005:02.5     -
      6   false   005:02.6     -
      7   false   005:02.7     -
      8   false   005:03.0     -
      9   false   005:03.1     -
     10   false   005:03.2     -
     11   false   005:03.3     -
     12   false   005:03.4     -
     13   false   005:03.5     -
     14   false   005:03.6     -
     15   false   005:03.7     -
```

16. Installez les pilotes QLogic pour les adaptateurs détectés dans la VM. Utilisez les pilotes les plus récents disponibles auprès du fournisseur de votre système d'exploitation hôte (n'utilisez pas les pilotes préinstallés). La même version de pilote doit être installée sur l'hôte et la machine virtuelle.
17. Allumez la VM, puis entrez la commande `ifconfig -a` pour vérifier que l'interface réseau ajoutée est répertoriée.
18. Au besoin, ajoutez plus de VF dans la VM.

9 Windows Server 2016

Ce chapitre fournit les informations suivantes concernant Windows Server 2016 :

- [Configuration des interfaces RoCE avec Hyper-V](#)
- [« RoCE sur Switch Embedded Teaming » à la page 122](#)
- [« Configuration de QoS pour RoCE » à la page 124](#)
- [« Configuration de VMMQ » à la page 132](#)
- [« Configuration de VXLAN » à la page 139](#)
- [« Configuration des Espaces de stockage direct » à la page 140](#)
- [« Déploiement et gestion de Nano Server » à la page 147](#)

Configuration des interfaces RoCE avec Hyper-V

Dans Windows Server 2016, Hyper-V avec interface NDKPI (Network Direct Kernel Provider Interface) Mode-2, cartes réseau virtuelles hôtes (NIC virtuelles hôtes) prenant en charge RDMA.

REMARQUE

DCBX est requis pour RoCE sur Hyper-V. Pour configurer DCBX, choisissez l'une de ces deux options :

- Configurer en utilisant l'interface utilisateur HII (voir [« Préparation de l'adaptateur » à la page 58](#)).
- Configurer en utilisant QoS (voir [« Configuration de QoS pour RoCE » à la page 124](#)).

Les procédures de configuration de RoCE fournies dans cette section comprennent :

- [Création d'un commutateur virtuel Hyper-V avec une NIC virtuelle RDMA](#)
- [Ajout d'un ID VLAN à une NIC virtuelle hôte](#)
- [Vérification de l'activation de RoCE](#)
- [Ajout de NIC virtuelles hôtes \(ports virtuels\)](#)
- [Mappage du lecteur SMB et exécution du trafic RoCE](#)

Création d'un commutateur virtuel Hyper-V avec une NIC virtuelle RDMA

Suivez les procédures de cette section pour créer un commutateur virtuel Hyper-V, puis activez RDMA dans la VNIC hôte.

Pour créer un commutateur virtuel Hyper-V avec une NIC virtuelle RDMA :

1. Lancez le Gestionnaire Hyper-V.
2. Cliquez sur **Virtual Switch Manager** (Gestionnaire de commutateur virtuel) (voir la [Figure 9-1](#)).

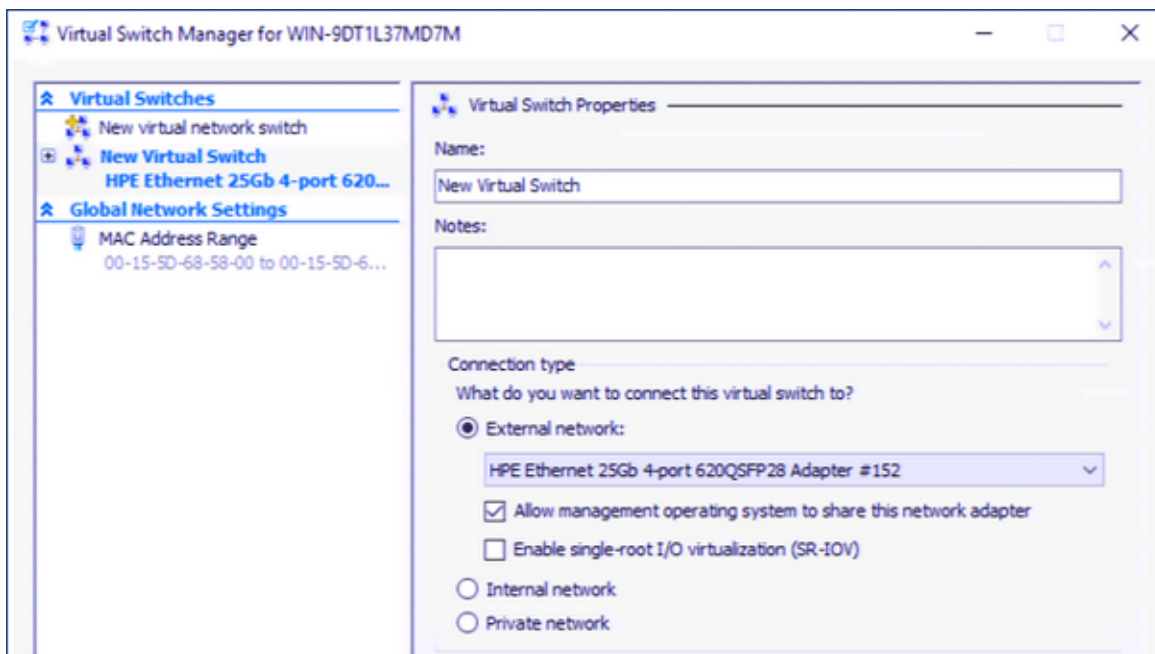


Figure 9-1. Activation de RDMA dans la NIC virtuelle hôte

3. Créez un commutateur virtuel.
4. Cochez la case **Allow management operating system to share this network adapter** (Autoriser le système d'exploitation de gestion à partager cette carte réseau).

Dans Windows Server 2016, un nouveau paramètre – Network Direct (RDMA) – est ajouté dans la NIC virtuelle hôte.

Pour activer RDMA dans une NIC virtuelle hôte :

1. Ouvrez la fenêtre Propriétés de la carte Ethernet virtuelle Hyper-V.
2. Cliquez sur l'onglet **Advanced** (Avancé).

3. Sur la page Avancé (Figure 9-2) :
 - a. Sous **Property** (Propriété), sélectionnez **Network Direct (RDMA)**.
 - b. Sous **Value** (Valeur), sélectionnez **Enabled** (Activé).
 - c. Cliquez sur **OK**.

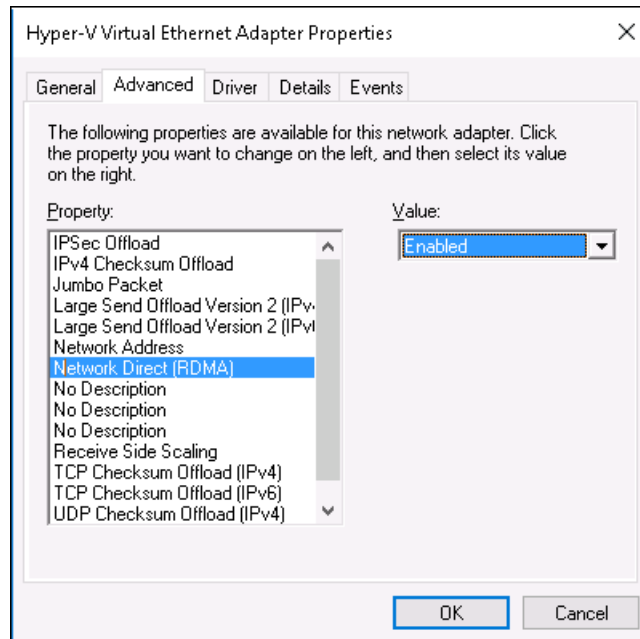


Figure 9-2. Propriétés de la carte Ethernet virtuelle Hyper-V

4. Pour activer RDMA, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrator> Enable-NetAdapterRdma "vEthernet (Nouveau commutateur virtuel)"
PS C:\Users\Administrator>
```

Ajout d'un ID VLAN à une NIC virtuelle hôte

Pour ajouter un ID VLAN à une NIC virtuelle hôte :

1. Pour trouver le nom de la NIC virtuelle hôte, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrator> Get-VMNetworkAdapter -ManagementOS
```


La [Figure 9-3](#) montre la sortie de la commande.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-VMNetworkAdapter -ManagementOS
Name                IsManagementOs VMName SwitchName           MacAddress           Status IPAddresses
-----
New Virtual Switch True                New Virtual Switch 000E1EC41F0B {Ok}
```

Figure 9-3. Commande Windows PowerShell : Get-VMNetworkAdapter

2. Pour définir l'ID VLAN sur la NIC virtuelle hôte, entrez la commande Windows PowerShell :

```
PS C:\Users\Administrator> Set-VMNetworkAdaptervlan
-VMNetworkAdapterName "Nouveau commutateur virtuel" -VlanId 5
-Access -ManagementOS
```

REMARQUE

Prenez note de ce qui suit concernant l'ajout d'un ID VLAN à une NIC virtuelle hôte :

- Un ID VLAN doit être affecté à une NIC virtuelle hôte. Le même ID VLAN doit être affecté à toutes les interfaces et sur le commutateur.
 - Assurez-vous que l'ID VLAN n'est pas affecté à l'interface physique lors de l'utilisation d'une NIC virtuelle hôte pour RoCE.
 - Si vous créez plusieurs NIC virtuelles hôte, vous pouvez affecter un VLAN différent à chaque NIC virtuelle hôte.
-

Vérification de l'activation de RoCE

Pour vérifier si RoCE est activé :

- Entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
Get-NetAdapterRdma
```

La sortie de la commande répertorie les adaptateurs compatibles RDMA comme indiqué à la [Figure 9-4](#).

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapterRdma
Name                InterfaceDescription           Enabled
-----
vEthernet (New Virtual... Hyper-V Virtual Ethernet Adapter True
```

Figure 9-4. Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapterRdma

Ajout de NIC virtuelles hôtes (ports virtuels)

Pour ajouter des NIC virtuelles hôtes :

1. Pour ajouter une NIC virtuelle hôte, entrez la commande suivante :

```
Add-VMNetworkAdapter -SwitchName "New Virtual Switch" -Name SMB - ManagementOS
```
2. Activez RDMA sur les NIC virtuelles hôtes comme indiqué à la section « [Pour activer RDMA dans une NIC virtuelle hôte](#) : » à la page 117.
3. Pour attribuer un ID VLAN au port virtuel, entrez la commande suivante :

```
Set-VMNetworkAdapterVlan -VMNetworkAdapterName SMB -VlanId 5 -Access -ManagementOS
```

Mappage du lecteur SMB et exécution du trafic RoCE

Pour mapper le lecteur SMB et exécuter le trafic RoCE :

1. Lancez Performance Monitor (Perfmon).
2. Complétez la boîte de dialogue Ajouter des compteurs ([Figure 9-5](#)) comme suit :
 - a. Sous **Available counters** (Compteurs disponibles), sélectionnez **RDMA Activity** (Activité RDMA).
 - b. Sous **Instances of selected object** (Instances de l'objet sélectionné), sélectionnez l'adaptateur.

c. Cliquez sur **Add** (Ajouter).

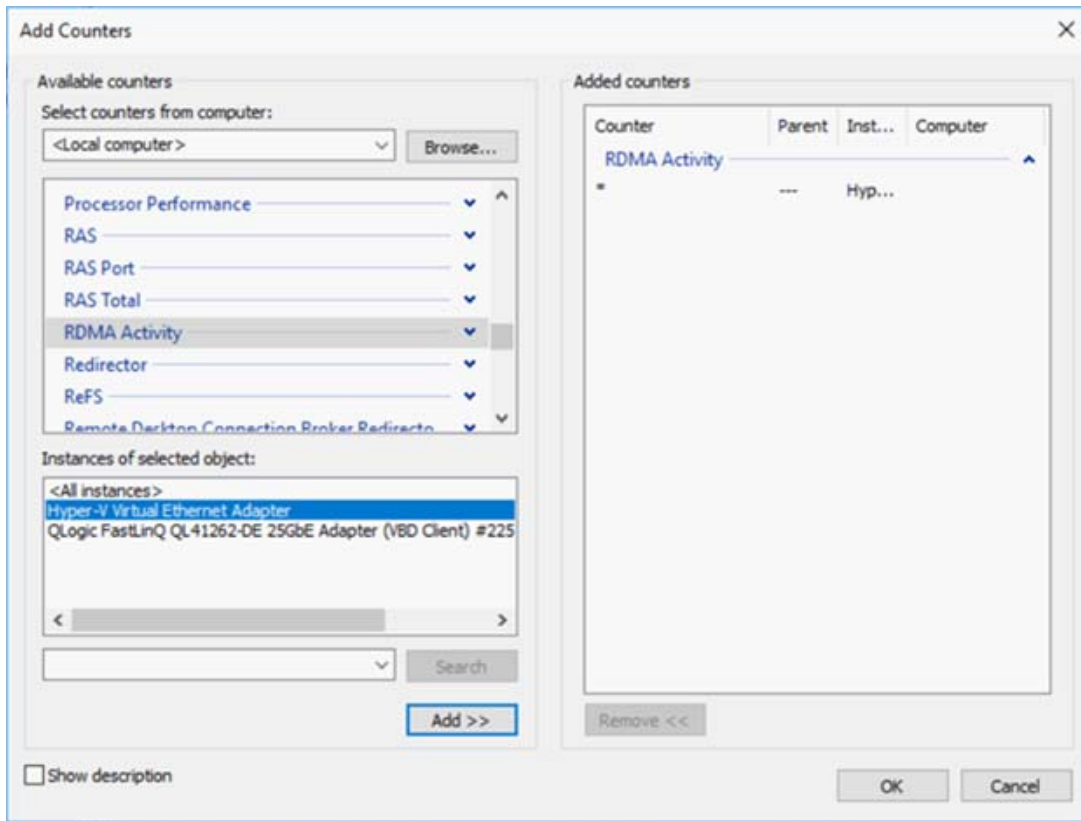


Figure 9-5. Boîte de dialogue Ajouter des compteurs

Si le trafic RoCE est exécuté, les compteurs apparaissent comme indiqué à la [Figure 9-6](#).

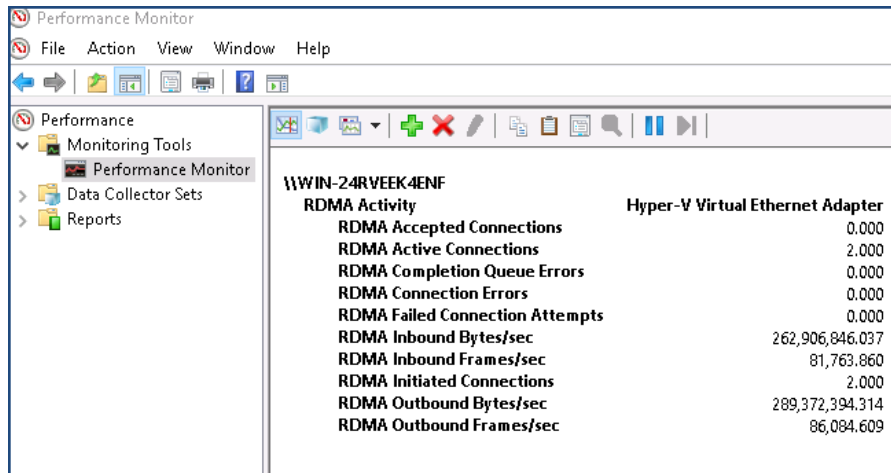


Figure 9-6. Performance Monitor affiche le trafic RoCE

RoCE sur Switch Embedded Teaming

Switch Embedded Teaming (SET) est la solution alternative d'association de NIC de Microsoft qui peut être utilisée dans les environnements incluant Hyper-V et la pile SDN (Software Defined Networking) dans Windows Server 2016 Technical Preview. SET intègre une fonctionnalité limitée d'association de NIC dans le commutateur virtuel Hyper-V.

Utilisez SET pour associer entre une et huit cartes réseau Ethernet physiques dans une ou plusieurs cartes réseau virtuelles logicielles. Ces cartes offrent des performances rapides et une tolérance de panne en cas de panne de carte réseau. Pour être placées dans une association, les cartes réseau membres SET doivent être toutes installées dans le même hôte physique Hyper-V.

Voici les procédures relatives à RoCE sur SET incluses dans cette section :

- [Création d'un commutateur virtuel Hyper-V avec des NIC virtuelles RDMA et SET](#)
- [Activation de RDMA sur SET](#)
- [Attribution d'un ID VLAN sur SET](#)
- [Exécution du trafic RDMA sur SET](#)

Création d'un commutateur virtuel Hyper-V avec des NIC virtuelles RDMA et SET

Pour créer un commutateur virtuel Hyper-V avec des NIC virtuelles RDMA et SET :

- Pour créer un SET, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrator> New-VMSwitch -Name SET  
-NetAdapterName "Ethernet 2","Ethernet 3"  
-EnableEmbeddedTeaming $true
```

La [Figure 9-7](#) montre la sortie de la commande.

```
PS C:\Users\Administrator> New-VMSwitch -Name SET -NetAdapterName "Ethernet 2","Ethernet 3" -EnableEmbeddedTeaming $true  
Name SwitchType NetAdapterInterfaceDescription  
-----  
SET External Teamed-Interface
```

Figure 9-7. Commande Windows PowerShell : New-VMSwitch

Activation de RDMA sur SET

Pour activer RDMA sur SET :

1. Pour afficher le SET sur l'adaptateur, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapter "vEthernet (SET)"
```

La [Figure 9-8](#) montre la sortie de la commande.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapter "vEthernet (SET)"  
Name InterfaceDescription ifIndex Status MacAddress LinkSpeed  
-----  
vEthernet (SET) Hyper-V Virtual Ethernet Adapter 46 Up 00-0E-1E-C4-04-F8 50 Gbps
```

Figure 9-8. Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapter

2. Pour activer RDMA sur SET, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrator> Enable-NetAdapterRdma "vEthernet  
(SET)"
```

Attribution d'un ID VLAN sur SET

Pour attribuer un ID VLAN sur SET :

- Pour attribuer un ID VLAN sur SET, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrator> Set-VMNetworkAdapterVlan  
-VMNetworkAdapterName "SET" -VlanId 5 -Access -ManagementOS
```

REMARQUE

Prenez note de ce qui suit lors de l'ajout d'un ID VLAN à une NIC virtuelle hôte :

- Assurez-vous que l'ID VLAN n'est pas affecté à l'interface physique lors de l'utilisation d'une NIC virtuelle hôte pour RoCE.
 - Si vous créez plusieurs NIC virtuelles hôte, vous pouvez affecter un VLAN différent à chaque NIC virtuelle hôte.
-

Exécution du trafic RDMA sur SET

Pour plus d'informations sur l'exécution du trafic RDMA sur SET, consultez :

<https://technet.microsoft.com/en-us/library/mt403349.aspx>

Configuration de QoS pour RoCE

Voici les deux méthodes de configuration de la qualité de service (QoS) :

- [Configuration de QoS en désactivant DCBX sur l'adaptateur](#)
- [Configuration de QoS en activant DCBX sur l'adaptateur](#)

Configuration de QoS en désactivant DCBX sur l'adaptateur

Il faut effectuer toute la configuration sur tous les systèmes utilisés avant de configurer la qualité de service en désactivant DCBX sur l'adaptateur. La configuration du contrôle de flux basé sur la priorité (PFC), des services de transition améliorés (ETS) et des classes de trafic doivent être identiques sur le commutateur et le serveur.

Pour configurer QoS en désactivant DCBX :

1. Désactivez DCBX sur l'adaptateur.
2. En utilisant HII, définissez la **RoCE Priority** (Priorité RoCE) sur 0.
3. Pour installer le rôle DCB sur l'hôte, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrators> Install-WindowsFeature  
Data-Center-Bridging
```

4. Pour définir le mode **DCBX Willing** sur **False** (Faux), entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrators> set-NetQosDcbxSetting -Willing 0
```

5. Activez QoS sur le miniport comme suit :
 - a. Ouvrez la fenêtre miniport, puis cliquez sur l'onglet **Advanced** (Avancé).
 - b. Sur la page Propriétés avancées de l'adaptateur (Figure 9-9), sous **Property** (Propriété), sélectionnez **Quality of Service** (Qualité de service), puis définissez la valeur sur **Enabled** (Activé).
 - c. Cliquez sur **OK**.

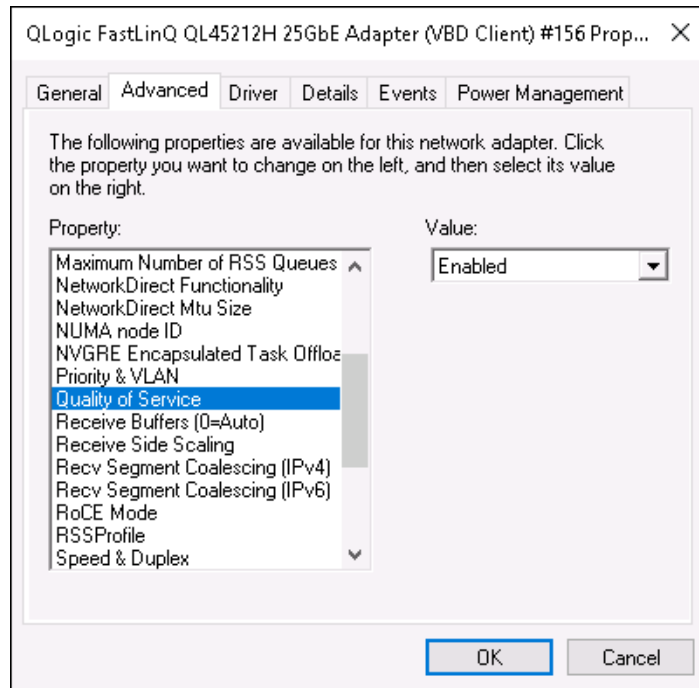


Figure 9-9. Propriétés avancées : Activer QoS

6. Attribuez un ID VLAN à l'interface comme suit :
 - a. Ouvrez la fenêtre miniport, puis cliquez sur l'onglet **Advanced** (Avancé).
 - b. Sur la page Propriétés avancées de l'adaptateur (Figure 9-10), sous **Property** (Propriété), sélectionnez **ID VLAN**, puis définissez la valeur.
 - c. Cliquez sur **OK**.

REMARQUE

L'étape précédente est requise pour le contrôle de flux basé sur la priorité (PFC).

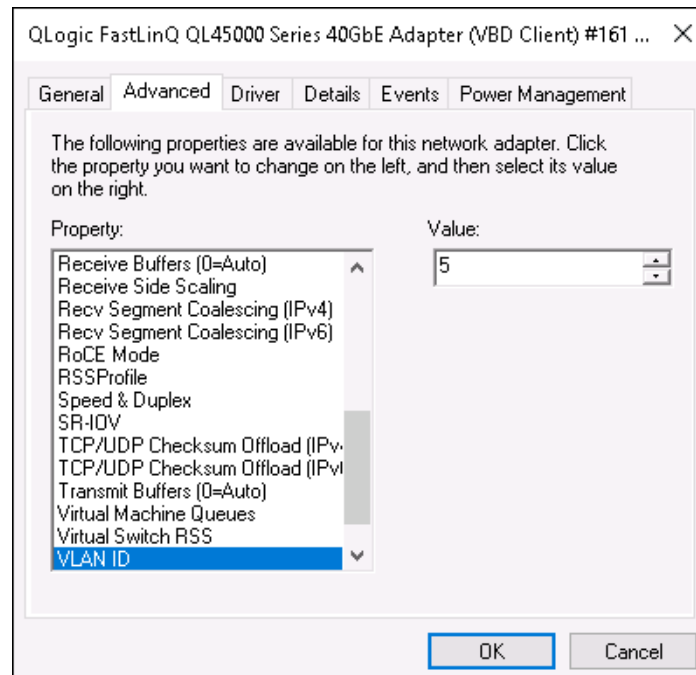


Figure 9-10. Propriétés avancées : Configuration d'ID VLAN

7. Pour activer le contrôle de flux basé sur la priorité pour RoCE pour une priorité spécifique, entrez la commande suivante :

```
PS C:\Users\Administrators> Enable-NetQoSFlowControl  
-Priority 4
```

REMARQUE

Si vous configurez RoCE sur Hyper-V, n'attribuez pas d'ID VLAN à l'interface physique.

8. Pour désactiver le contrôle de flux basé sur la priorité pour toute autre priorité, entrez les commandes suivantes :

```
PS C:\Users\Administrator> Disable-NetQosFlowControl 0,1,2,3,5,6,7
```

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetQosFlowControl
```

Priority	Enabled	PolicySet	IfIndex	IfAlias
-----	-----	-----	-----	-----
0	False	Global		
1	False	Global		
2	False	Global		
3	False	Global		
4	True	Global		
5	False	Global		
6	False	Global		
7	False	Global		

9. Pour configurer QoS et attribuer la priorité pertinente à chaque type de trafic, entrez les commandes suivantes (où la Priorité 4 correspond à RoCE et la Priorité 0 correspond à TCP) :

```
PS C:\Users\Administrators> New-NetQosPolicy "SMB"  
-NetDirectPortMatchCondition 445 -PriorityValue8021Action 4 -PolicyStore  
ActiveStore
```

```
PS C:\Users\Administrators> New-NetQosPolicy "TCP" -IPProtocolMatchCondition  
TCP -PriorityValue8021Action 0 -Policystore ActiveStore
```

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetQosPolicy -PolicyStore activestore
```

```
Name           : tcp  
Owner          : PowerShell / WMI  
NetworkProfile : Tous  
Precedence    : 127  
JobObject     :  
IPProtocol    : TCP  
PriorityValue  : 0
```

```
Name           : smb  
Owner          : PowerShell / WMI  
NetworkProfile : Tous  
Precedence    : 127  
JobObject     :  
NetDirectPort : 445  
PriorityValue  : 4
```

10. Pour configurer ETS pour toutes les classes de trafic définies à l'étape précédente, entrez les commandes suivantes :

```
PS C:\Users\Administrators> New-NetQoSTrafficClass -name "RDMA class"
-priority 4 -bandwidthPercentage 50 -Algorithm ETS
```

```
PS C:\Users\Administrators> New-NetQoSTrafficClass -name "TCP class" -priority
0 -bandwidthPercentage 30 -Algorithm ETS
```

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetQoSTrafficClass
```

Name	Algorithm	Bandwidth(%)	Priority	PolicySet	IfIndex	IfAlias
[Default]	ETS	20	2-3,5-7	Global		
RDMA class	ETS	50	4	Global		
TCP class	ETS	30	0	Global		

11. Pour afficher la QoS de l'adaptateur réseau à partir de la configuration précédente, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapterQoS
```

```
Name                : SLOT 4 Port 1
Enabled             : True
Capabilities        :
                   :
                   : Hardware      Current
                   : -----      -
                   : MacSecBypass : NotSupported NotSupported
                   : DcbxSupport  : None         None
                   : NumTCs (Max/ETS/PFC) : 4/4/4       4/4/4

OperationalTrafficClasses : TC TSA      Bandwidth Priorities
-- ---      -
0 ETS      20%      2-3,5-7
1 ETS      50%      4
2 ETS      30%      0

OperationalFlowControl   : Priority 4 Enabled
OperationalClassifications : Protocol  Port/Type Priority
-----      -
Default                0
NetDirect 445          4
```

12. Créez un script de démarrage pour que les paramètres persistent lorsque le système redémarre.

13. Exécutez le trafic RDMA et vérifiez comme décrit à la section « [Configuration de RoCE](#) » à la page 56.

Configuration de QoS en activant DCBX sur l'adaptateur

Toute la configuration doit être effectuée sur tous les systèmes utilisés. La configuration de PFC, d'ETS et des classes de trafic doivent être identiques sur le commutateur et le serveur.

Pour configurer QoS en activant DCBX :

1. Activez DCBX (IEEE, CEE ou Dynamique).
2. En utilisant HII, définissez la **RoCE Priority** (Priorité RoCE) sur 0.
3. Pour installer le rôle DCB sur l'hôte, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrators> Install-WindowsFeature  
Data-Center-Bridging
```

REMARQUE

Pour cette configuration, configurez le **Protocole DCBX** sur **CEE**.

4. Pour définir le mode **DCBX Willing** sur **True** (Vrai), entrez la commande PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrators> set-NetQosDcbxSetting -Willing 1
```

5. Activez QoS sur le miniport comme suit :
 - a. Sur la page Propriétés avancées de l'adaptateur (Figure 9-11), sous **Property** (Propriété), sélectionnez **Quality of Service** (Qualité de service), puis définissez la valeur sur **Enabled** (Activé).
 - b. Cliquez sur **OK**.

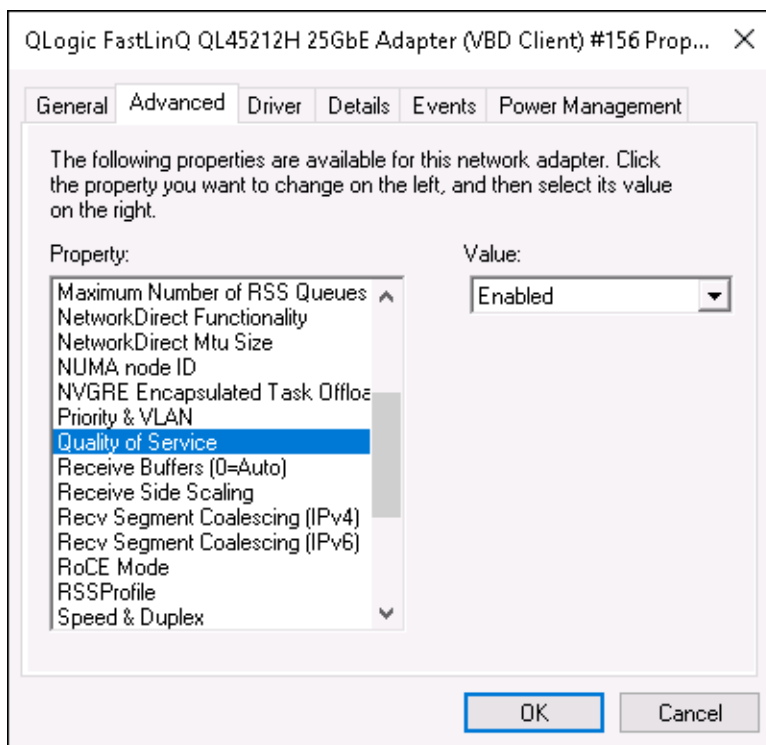


Figure 9-11. Propriétés avancées : Activation de QoS

6. Attribuez un ID VLAN à l'interface (requis pour PFC) comme suit :
 - a. Ouvrez la fenêtre miniport, puis cliquez sur l'onglet **Advanced** (Avancé).
 - b. Sur la page Propriétés avancées de l'adaptateur (Figure 9-12), sous **Property** (Propriété), sélectionnez **ID VLAN**, puis définissez la valeur.
 - c. Cliquez sur **OK**.

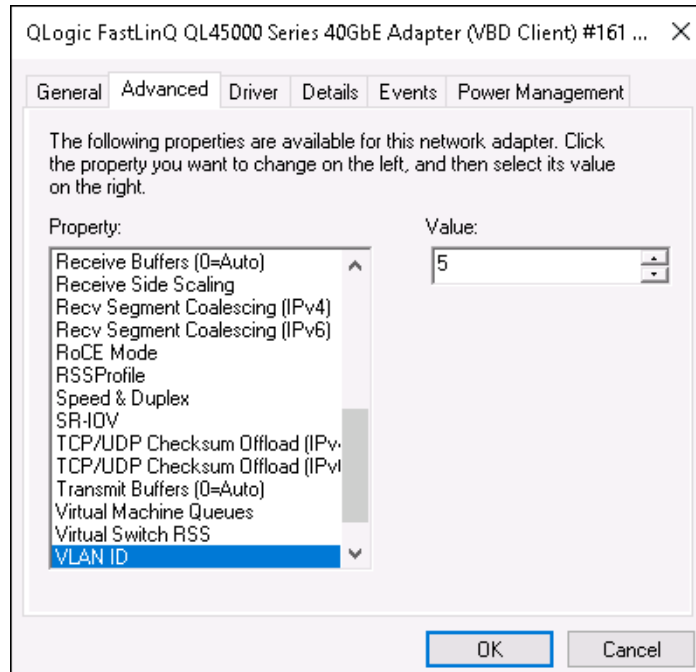


Figure 9-12. Propriétés avancées : Configuration d'ID VLAN

7. Pour configurer le commutateur, exécutez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrators> Get-NetAdapterQoS

Name                : Ethernet 5
Enabled              : True
Capabilities         :
                    Hardware      Current
                    -----      -
                    MacSecBypass  : NotSupported NotSupported
                    DcbxSupport   : CEE             CEE
                    NumTCs (Max/ETS/PFC) : 4/4/4         4/4/4

OperationalTrafficClasses : TC TSA      Bandwidth Priorities
-- --
    0 ETS      5%      0-3,5-7
    1 ETS      95%     4

OperationalFlowControl   : Priority 4 Enabled
OperationalClassifications : Protocol  Port/Type Priority
-----
NetDirect 445           4
```

```
RemoteTrafficClasses      : TC TSA      Bandwidth Priorities
                          -- ---      -
                          0 ETS      5%      0-3,5-7
                          1 ETS      95%      4

RemoteFlowControl         : Priority 4 Enabled
RemoteClassifications     : Protocol Port/Type Priority
                          -
                          NetDirect 445      4
```

REMARQUE

L'exemple précédent correspond à un port de l'adaptateur connecté à un commutateur Arista® 7060X. Dans cet exemple, le PFC du commutateur est activé sur la Priorité 4. Les TLV d'application RoCE sont définis. Les deux classes de trafic sont définies comme TC0 et TC1, où TC1 est définie pour RoCE. Le mode de **Protocole DCBX** est défini sur **CEE**. Pour la configuration du commutateur Arista, reportez-vous à la section « [Préparation du commutateur Ethernet](#) » à la page 58. Lorsque l'adaptateur est en mode **Willing**, il accepte la Configuration à distance, qu'il montre en tant que **Operational Parameters** (Paramètres opérationnels).

Configuration de VMMQ

Les informations de configuration de VMMQ (Virtual machine multiqueue) comprennent :

- [Activation de VMMQ sur l'adaptateur](#)
- [Configuration du port virtuel par défaut et non par défaut de paires de files d'attente \(QP\) max VMMQ](#)
- [Création d'un commutateur de machine virtuelle avec ou sans SR-IOV](#)
- [Activation de VMMQ sur le commutateur de machine virtuelle](#)
- [Obtention de la fonction de commutateur de machine virtuelle](#)
- [Création d'une machine virtuelle et activation de VMMQ sur les VMNetworkadapters dans la VM](#)
- [NIC virtuelle VMMQ par défaut et maximum](#)
- [Activation et désactivation de VMMQ sur une NIC de gestion](#)
- [Surveillance des statistiques de trafic](#)

Activation de VMMQ sur l'adaptateur

Pour activer VMMQ sur l'adaptateur :

1. Ouvrez la fenêtre miniport, puis cliquez sur l'onglet **Advanced** (Avancé).
2. Sur la page Propriétés avancées de l'adaptateur (Figure 9-13), sous **Property** (Propriété), sélectionnez **Virtual Switch RSS** (RSS de commutateur virtuel), puis définissez la valeur sur **Enabled** (Activé).
3. Cliquez sur **OK**.

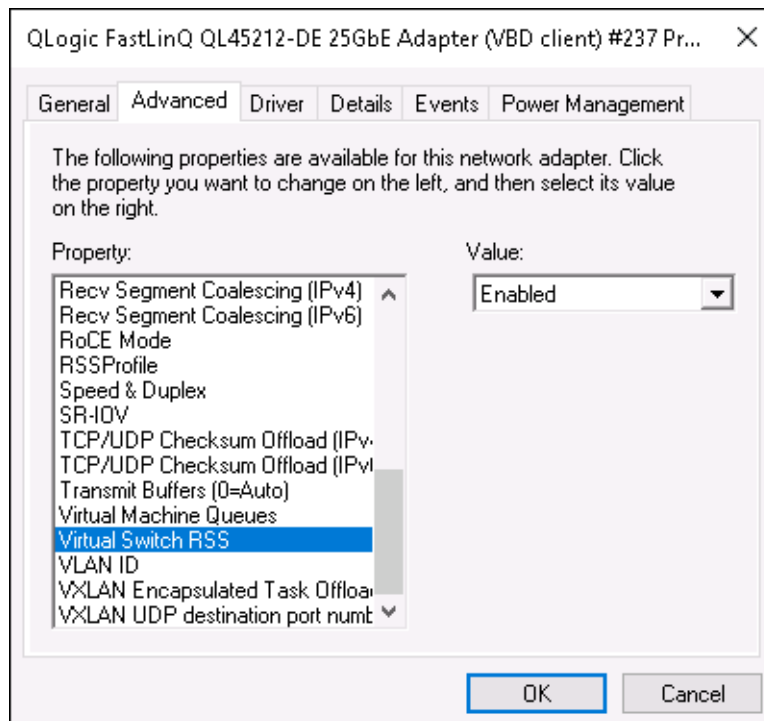


Figure 9-13. Propriétés avancées : Activation de RSS de commutateur virtuel

Configuration du port virtuel par défaut et non par défaut de paires de files d'attente (QP) max VMMQ

Pour configurer le port virtuel par défaut et non par défaut de paires de files d'attente (QP) maximum VMMQ :

1. Ouvrez la fenêtre miniport, et cliquez sur l'onglet **Advanced** (Avancé).
2. Sur la page Propriétés avancées, sous **Property** (Propriété), sélectionnez l'une des options suivantes :
 - QP max VMMQ – Port virtuel par défaut**
 - QP max VMMQ – Port virtuel non par défaut**

3. S'il y a lieu, ajustez la **Value** (Valeur) pour la propriété sélectionnée.
4. Cliquez sur **OK**.

Création d'un commutateur de machine virtuelle avec ou sans SR-IOV

Pour créer un commutateur de machine virtuelle avec ou sans SR-IOV :

1. Lancez le Gestionnaire Hyper-V.
2. Sélectionnez **Virtual Switch Manager** (Gestionnaire de commutateur virtuel) (voir la [Figure 9-14](#)).
3. Dans la zone **Name** (Nom), entrez un nom pour le commutateur virtuel.

4. Sous **Connection type** (Type de connexion) :
 - a. Cliquez sur **External network** (Réseau externe).
 - b. Cochez la case **Allow management operating system to share this network adapter** (Autoriser le système d'exploitation de gestion à partager cette carte réseau).

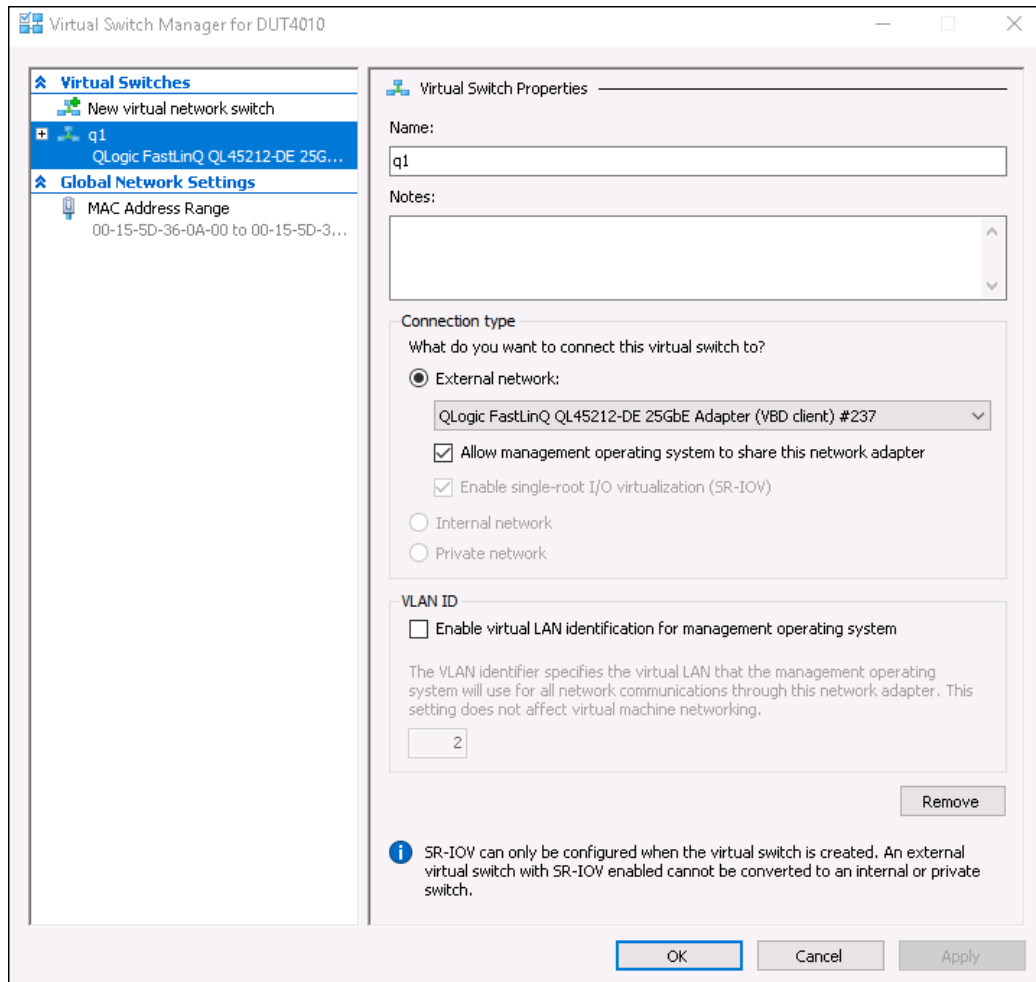


Figure 9-14. Gestionnaire de commutateur virtuel

5. Cliquez sur **OK**.

Activation de VMMQ sur le commutateur de machine virtuelle

Pour activer VMMQ sur le commutateur de machine virtuelle :

- Entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrators> Set-VMSwitch -name q1  
-defaultqueuevmmqenabled $true -defaultqueuevmmqqueuepairs 4
```

Obtention de la fonction de commutateur de machine virtuelle

Pour obtenir la fonction de commutateur de machine virtuelle :

- Entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrator> Get-VMSwitch -Name q1 | fl
```

La [Figure 9-15](#) montre un exemple de sortie.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-VMSwitch -Name q1 | fl *  
Name : q1  
Id : 95344e61-d5d3-42cc-8246-e7d96d2f79d7  
Notes :  
Extensions : {Microsoft Windows Filtering Platform, Microsoft Azure VFP Switch Extension,  
Microsoft NDIS Capture}  
BandwidthReservationMode : None  
PacketDirectEnabled : False  
EmbeddedTeamingEnabled : False  
IovEnabled : True  
SwitchType : External  
AllowManagementOS : True  
NetAdapterInterfaceDescription : QLogic FastLinQ QL45212-DE 25GbE Adapter (VBD client) #237  
NetAdapterInterfaceDescriptions : {QLogic FastLinQ QL45212-DE 25GbE Adapter (VBD client) #237}  
IovSupport : True  
IovSupportReasons :  
AvailableIPSecSA : 0  
NumberIPSecSAAllocated : 0  
AvailableVMQueues : 16  
NumberVmqAllocated : 16  
IovQueuePairCount : 255  
IovQueuePairsInUse : 132  
IovVirtualFunctionCount : 64  
IovVirtualFunctionsInUse : 64  
PacketDirectInUse : False  
DefaultQueueVrssEnabledRequested : True  
DefaultQueueVrssEnabled : True  
DefaultQueueVmmqEnabledRequested : True  
DefaultQueueVmmqEnabled : True  
DefaultQueueVmmqQueuePairsRequested : 4  
DefaultQueueVmmqQueuePairs : 4  
BandwidthPercentage : 0  
DefaultFlowMinimumBandwidthAbsolute : 0  
DefaultFlowMinimumBandwidthWeight : 0  
CimSession : CimSession : .  
ComputerName : DUT4010  
IsDeleted : False
```

Figure 9-15. Commande Windows PowerShell : Get-VMSwitch

Création d'une machine virtuelle et activation de VMMQ sur les VMNetworkadapters dans la VM

Pour créer une machine virtuelle et activer VMMQ sur les VMNetworkadapters dans la VM :

1. Créez une VM.
2. Ajoutez le VMNetworkadapter à la VM.
3. Affectez un commutateur virtuel au VMNetworkadapter.
4. Pour activer VMMQ sur la VM, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrators> set-vmnetworkadapter -vmname vm1  
-VMNetworkAdapterName "network adapter" -vmmqenabled $true  
-vmmqqueuepairs 4
```

REMARQUE

Pour un commutateur virtuel compatible avec SR-IOV : si SR-IOV est activé sur le commutateur de VM et l'accélération matérielle, vous devez créer 10 VM avec 8 NIC virtuelles chacune pour utiliser VMMQ. Cette exigence est due au fait que SR-IOV a préséance sur VMMQ.

Voici un exemple de sortie de 64 fonctions virtuelles et 16 VMMQ :

```
PS C:\Users\Administrator> get-netadaptervport
```

Name	ID	MacAddress	VID	ProcMask	FID	State	ITR	QPairs
----	--	-----	---	-----	---	-----	---	-----
Ethernet 3	0	00-15-5D-36-0A-FB		0:0	PF	Activated	Unknown	4
Ethernet 3	1	00-0E-1E-C4-C0-A4		0:8	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	2			0:0	0	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	3			0:0	1	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	4			0:0	2	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	5			0:0	3	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	6			0:0	4	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	7			0:0	5	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	8			0:0	6	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	9			0:0	7	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	10			0:0	8	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	11			0:0	9	Activated	Unknown	1
.								
.								
.								
Ethernet 3	64			0:0	62	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	65			0:0	63	Activated	Unknown	1
Ethernet 3	66	00-15-5D-36-0A-04		0:16	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	67	00-15-5D-36-0A-05		1:0	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	68	00-15-5D-36-0A-06		0:0	PF	Activated	Adaptive	4

Name	ID	MacAddress	VID	ProcMask	FID	State	ITR	QPairs
-----	--	-----	---	-----	---	-----	---	-----
Ethernet 3	69	00-15-5D-36-0A-07		0:8	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	70	00-15-5D-36-0A-08		0:16	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	71	00-15-5D-36-0A-09		1:0	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	72	00-15-5D-36-0A-0A		0:0	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	73	00-15-5D-36-0A-0B		0:8	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	74	00-15-5D-36-0A-F4		0:16	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	75	00-15-5D-36-0A-F5		1:0	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	76	00-15-5D-36-0A-F6		0:0	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	77	00-15-5D-36-0A-F7		0:8	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	78	00-15-5D-36-0A-F8		0:16	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	79	00-15-5D-36-0A-F9		1:0	PF	Activated	Adaptive	4
Ethernet 3	80	00-15-5D-36-0A-FA		0:0	PF	Activated	Adaptive	4

```
PS C:\Users\Administrator> get-netadaptervmq
```

Name	InterfaceDescription	Enabled	BaseVmqProcessor	MaxProcessors	NumberOfReceive Queues
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Ethernet 4	QLogic FastLinQ QL45212	False	0:0	16	1

NIC virtuelle VMMQ par défaut et maximum

Selon la mise en œuvre actuelle, une quantité maximale de 4 VMMQ est disponible par NIC virtuelle ; c'est-à-dire, jusqu'à 16 NIC virtuelles.

Quatre files d'attente par défaut sont disponibles comme précédemment défini à l'aide des commandes Windows PowerShell. La file d'attente par défaut maximum peut actuellement être définie sur 8. Pour vérifier la file d'attente par défaut maximum, utilisez la fonction VMswitch.

Activation et désactivation de VMMQ sur une NIC de gestion

Pour activer et désactiver VMMQ sur une NIC de gestion :

- Pour activer VMMQ sur une NIC de gestion, entrez la commande suivante :

```
PS C:\Users\Administrator> Set-VMNetworkAdapter -ManagementOS  
-vmmqEnabled $true
```

La VNIC du système d'exploitation de gestion (MOS) dispose de quatre VMMQ.

- Pour désactiver VMMQ sur une NIC de gestion, entrez la commande suivante :

```
PS C:\Users\Administrator> Set-VMNetworkAdapter -ManagementOS  
-vmmqEnabled $false
```

Un VMMQ sera également disponible pour le protocole MOSPF (Multicast Open Shortest Path First).

Surveillance des statistiques de trafic

Pour surveiller le trafic de fonction virtuelle dans une machine virtuelle, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
PS C:\Users\Administrator> Use get-netadapterstatistics | fl
```

Configuration de VXLAN

Les informations de configuration de VXLAN comprennent :

- [Activation du déchargement VXLAN sur l'adaptateur](#)
- [Déploiement d'un réseau défini par logiciel](#)

Activation du déchargement VXLAN sur l'adaptateur

Pour activer le déchargement VXLAN sur l'adaptateur :

1. Ouvrez la fenêtre miniport, puis cliquez sur l'onglet **Advanced** (Avancé).
2. Sur la page Propriétés avancées ([Figure 9-16](#)), sous **Property** (Propriété), sélectionnez **VXLAN Encapsulated Task Offload** (Déchargement de tâches d'encapsulation VXLAN).

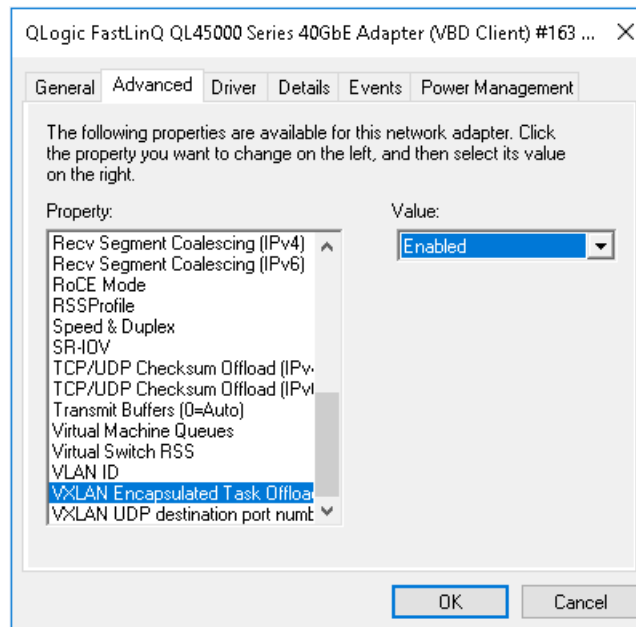


Figure 9-16. Propriétés avancées : Activation de VXLAN

3. Définissez la **Value** (Valeur) sur **Enabled** (Activé).
4. Cliquez sur **OK**.

Déploiement d'un réseau défini par logiciel

Pour profiter du déchargement de tâches d'encapsulation VXLAN sur les machines virtuelles, vous devez déployer une pile de réseau défini par logiciel (SDN, Software-Defined Network) qui utilise un contrôleur réseau Microsoft.

Pour plus de détails, reportez-vous au lien de Microsoft TechNet suivant sur les réseaux définis par logiciel :

<https://technet.microsoft.com/en-us/windows-server-docs/networking/sdn/software-defined-networking--sdn->

Configuration des Espaces de stockage direct

Windows Server 2016 présente la fonction Espaces de stockage direct, qui permet de créer des systèmes de stockage hautement disponibles et évolutifs à partir du stockage local.

Pour plus d'informations, reportez-vous au lien de Microsoft TechNet suivant :

<https://technet.microsoft.com/en-us/windows-server-docs/storage/storage-spaces/storage-spaces-direct-windows-server-2016>

Configuration du matériel

La [Figure 9-17](#) montre un exemple de configuration matérielle.

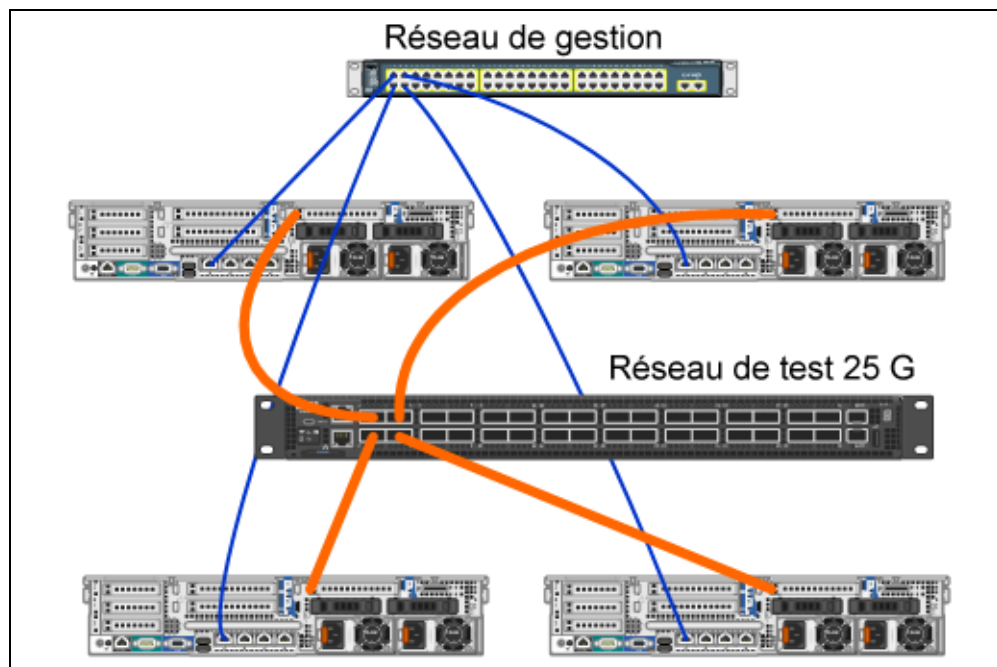


Figure 9-17. Exemple de configuration matérielle

REMARQUE

Les disques utilisés dans cet exemple sont des disques NVMe™ 400 G x4 et SSD 200 G x12.

Déploiement d'un système hyper-convergé

Cette section comprend les instructions pour installer et configurer les composants d'un système hyper-convergé à l'aide de Windows Server 2016. Le déploiement d'un système hyper-convergé peut se diviser en trois phases globales :

- [Déploiement du système d'exploitation](#)
- [Configuration du réseau](#)
- [Configuration des Espaces de stockage direct](#)

Déploiement du système d'exploitation

Pour déployer le système d'exploitation :

1. Installez le système d'exploitation.
2. Installez les rôles de serveur Windows (Hyper-V).
3. Installez les fonctionnalités suivantes :
 - Reprise
 - Cluster
 - Data center bridging (DCB)
4. Connectez les nœuds au domaine et ajoutez des comptes de domaine.

Configuration du réseau

Pour déployer la fonction Espaces de stockage direct, le commutateur Hyper-V doit être déployé avec des NIC virtuelles hôte avec RDMA activé.

REMARQUE

La procédure suivante suppose qu'il existe quatre ports NIC RDMA.

Pour configurer le réseau sur chaque serveur :

1. Configurez le commutateur réseau physique comme suit :
 - a. Connectez toutes les NIC de l'adaptateur au port du commutateur.

REMARQUE

Si votre adaptateur de test possède plusieurs ports NIC, vous devez connecter les deux ports au même commutateur.

- b. Activez le port du commutateur et assurez-vous que le port du commutateur prend en charge le mode d'association indépendante du commutateur et fait également partie de plusieurs réseaux VLAN.

Exemple de configuration de commutateur Dell :

```
no ip address
mtu 9416
portmode hybrid
switchport
dcb-map roce_S2D
protocol lldp
dcbx version cee
no shutdown
```

2. Activez la **Network Quality of Service** (Qualité de service réseau).

REMARQUE

La qualité de service réseau sert à s'assurer que le système de stockage défini par logiciel a suffisamment de bande passante pour communiquer entre les nœuds afin d'assurer la résilience et les performances. Pour configurer la qualité de service (QoS) sur l'adaptateur, voir « [Configuration de QoS pour RoCE](#) » à la page 124.

3. Créez un commutateur virtuel Hyper-V avec des NIC virtuelles RDMA et SET comme suit :
 - a. Pour identifier les cartes réseau, entrez la commande suivante :

```
Get-NetAdapter | FT
Name, InterfaceDescription, Status, LinkSpeed
```
 - b. Pour créer le commutateur virtuel connecté à toutes les cartes réseau physiques, puis activer l'association intégrée de commutateur, entrez la commande suivante :


```
New-VMSwitch -Name SETswitch -NetAdapterName  
"<port1>","<port2>","<port3>","<port4>"  
-EnableEmbeddedTeaming $true
```

- c. Pour ajouter des NIC virtuelles hôtes au commutateur virtuel, entrez les commandes suivantes :

```
Add-VMNetworkAdapter -SwitchName SETswitch -Name SMB_1  
-managementOS  
Add-VMNetworkAdapter -SwitchName SETswitch -Name SMB_2  
-managementOS
```

REMARQUE

Les commandes précédentes configurent la NIC virtuelle à partir du commutateur virtuel que vous venez de configurer pour le système d'exploitation de gestion à utiliser.

- d. Pour configurer la NIC virtuelle hôte pour utiliser un VLAN, entrez les commandes suivantes :

```
Set-VMNetworkAdapterVlan -VMNetworkAdapterName "SMB_1"  
-VlanId 5 -Access -ManagementOS  
Set-VMNetworkAdapterVlan -VMNetworkAdapterName "SMB_2"  
-VlanId 5 -Access -ManagementOS
```

REMARQUE

Ces commandes peuvent être sur des VLAN identiques ou différents.

- e. Pour vérifier que l'ID VLAN est défini, entrez la commande suivante :

```
Get-VMNetworkAdapterVlan -ManagementOS
```

- f. Pour désactiver et activer chaque carte NIC virtuelle hôte afin que le VLAN soit actif, entrez la commande suivante :

```
Disable-NetAdapter "vEthernet (SMB_1)"  
Enable-NetAdapter "vEthernet (SMB_1)"  
Disable-NetAdapter "vEthernet (SMB_2)"  
Enable-NetAdapter "vEthernet (SMB_2)"
```

- g. Pour activer RDMA sur les cartes NIC virtuelles hôtes, entrez la commande suivante :

```
Enable-NetAdapterRdma "SMB1","SMB2"
```

- h. Pour vérifier les capacités RDMA, entrez la commande suivante :
- ```
Get-SmbClientNetworkInterface | where RdmaCapable -EQ $true
```

## Configuration des Espaces de stockage direct

La configuration des Espaces de stockage direct dans Windows Server 2016 comprend les étapes suivantes :

- [Étape 1. Exécution d'un outil de validation de cluster](#)
- [Étape 2. Création d'un cluster](#)
- [Étape 3. Configuration d'un témoin de cluster](#)
- [Étape 4. Disques de nettoyage utilisés pour les Espaces de stockage direct](#)
- [Étape 5. Activation des Espaces de stockage direct](#)
- [Étape 6. Création de disques virtuels](#)
- [Étape 7. Création ou déploiement de machines virtuelles](#)

### Étape 1. Exécution d'un outil de validation de cluster

Exécutez l'outil de validation de cluster pour vous assurer que les nœuds de serveur sont correctement configurés pour créer un cluster à l'aide des Espaces de stockage direct.

Entrez la commande Windows PowerShell suivante pour valider un ensemble de serveurs à utiliser comme cluster d'Espaces de stockage direct :

```
Test-Cluster -Node <MachineName1, MachineName2, MachineName3, MachineName4> -Include "Storage Spaces Direct", Inventory, Network, "System Configuration"
```

### Étape 2. Création d'un cluster

Créez un cluster avec les quatre nœuds (qui a été validé pour la création de cluster) à l'[Étape 1. Exécution d'un outil de validation de cluster](#).

Pour créer un cluster, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
New-Cluster -Name <ClusterName> -Node <MachineName1, MachineName2, MachineName3, MachineName4> -NoStorage
```

Le paramètre `-NoStorage` est obligatoire. S'il n'est pas inclus, les disques sont automatiquement ajoutés au cluster et vous devez les supprimer avant d'autoriser les Espaces de stockage direct. Sinon, ils ne seront pas inclus dans le pool de stockage des Espaces de stockage direct.

### Étape 3. Configuration d'un témoin de cluster

Vous devez configurer un témoin pour le cluster, afin que ce système à quatre nœuds puisse résister à la défaillance ou à l'indisponibilité de deux nœuds. Avec ces systèmes, vous pouvez configurer un témoin de partage de fichiers ou un témoin de cloud.

Pour plus d'informations, consultez le site :

<https://blogs.msdn.microsoft.com/clustering/2014/03/31/configuring-a-file-share-witness-on-a-scale-out-file-server/>

### Étape 4. Disques de nettoyage utilisés pour les Espaces de stockage direct

Les disques destinés à être utilisés pour les Espaces de stockage direct doivent être vides et sans partitions ou autres données. Si un disque comporte des partitions ou d'autres données, il ne sera pas inclus dans le système d'Espaces de stockage direct.

La commande Windows PowerShell suivante peut être placée dans un fichier de script Windows PowerShell (.PS1) et exécutée à partir du système de gestion dans une console Windows PowerShell (ou Windows PowerShell ISE) ouverte avec privilèges d'administrateur.

---

#### REMARQUE

L'exécution de ce script permet d'identifier les disques sur chaque nœud qui peuvent être utilisés pour les Espaces de stockage direct et supprime toutes les données et partitions de ces disques.

---

```
icm (Get-Cluster -Name HCNanoUSClu3 | Get-ClusterNode) {
Update-StorageProviderCache

Get-StoragePool |? IsPrimordial -eq $false | Set-StoragePool
-IsReadOnly:$false -ErrorAction SilentlyContinue

Get-StoragePool |? IsPrimordial -eq $false | Get-VirtualDisk |
Remove-VirtualDisk -Confirm:$false -ErrorAction SilentlyContinue

Get-StoragePool |? IsPrimordial -eq $false | Remove-StoragePool
-Confirm:$false -ErrorAction SilentlyContinue

Get-PhysicalDisk | Reset-PhysicalDisk -ErrorAction
SilentlyContinue

Get-Disk |? Number -ne $null |? IsBoot -ne $true |? IsSystem -ne
$true |? PartitionStyle -ne RAW |% {
$_ | Set-Disk -isoffline:$false
$_ | Set-Disk -isreadonly:$false
```

```
$_ | Clear-Disk -RemoveData -RemoveOEM -Confirm:$false
$_ | Set-Disk -isreadonly:$true
$_ | Set-Disk -isoffline:$true
}

Get-Disk |? Number -ne $null |? IsBoot -ne $true |? IsSystem -ne
$true |? PartitionStyle -eq RAW | Group -NoElement -Property
FriendlyName

} | Sort -Property PsComputerName,Count
```

## Étape 5. Activation des Espaces de stockage direct

Après avoir créé le cluster, utilisez l'applet de commande

`Enable-ClusterStorageSpacesDirect` Windows PowerShell. L'applet de commande met le système de stockage en mode Espaces de stockage direct et effectue automatiquement ce qui suit :

- Crée un grand pool unique doté d'un nom tel que *S2D sur Cluster1*.
- Configure le cache des Espaces de stockage direct. S'il existe plusieurs types de support disponibles pour l'utilisation d'Espaces de stockage direct, il configure le type le plus efficace en tant que périphériques de cache (dans la plupart des cas, lecture et écriture).
- Crée deux niveaux – **Capacity** (Capacité) et **Performance** – comme niveaux par défaut. L'applet de commande analyse les périphériques et configure chaque niveau avec le mélange de types de périphériques et résilience.

## Étape 6. Création de disques virtuels

Si les Espaces de stockage direct étaient activés, il crée un pool unique à partir de tous les disques. Il nomme également le pool (par exemple *S2D sur Cluster1*), avec le nom du cluster spécifié dans le nom.

La commande Windows PowerShell suivante crée un disque virtuel avec résilience de miroir et parité sur le pool de stockage :

```
New-Volume -StoragePoolFriendlyName "S2D*" -FriendlyName
<VirtualDiskName> -FileSystem CSVFS_ReFS -StorageTierfriendlyNames
Capacity,Performance -StorageTierSizes <Size of capacity tier in
size units, example: 800GB>, <Size of Performance tier in size
units, example: 80GB> -CimSession <ClusterName>
```

## Étape 7. Création ou déploiement de machines virtuelles

Vous pouvez provisionner les machines virtuelles sur les nœuds du cluster S2D hyper-convergé. Stockez les fichiers de la machine virtuelle sur l'espace de noms CSV du système (par exemple, `c:\ClusterStorage\Volume1`), à l'instar des machines virtuelles en cluster sur les clusters de basculement.

## Déploiement et gestion de Nano Server

Windows Server 2016 offre Nano Server comme nouvelle option d'installation. Nano Server est un système d'exploitation de serveur administré à distance, optimisé pour les clouds privés et les centres de données. Il est similaire à Windows Server en mode Server Core, mais est significativement plus petit, n'a pas de fonction d'ouverture de session locale et prend en charge uniquement les applications, outils et agents 64 bits. Nano Server prend moins d'espace disque, se configure rapidement et nécessite moins de mises à jour et de redémarrages que Windows Server. Quand il redémarre, il redémarre beaucoup plus rapidement.

### Rôles et fonctionnalités

Le [Tableau 9-1](#) montre les rôles et les fonctionnalités disponibles dans cette version de Nano Server, ainsi que les options Windows PowerShell qui installeront les paquets correspondants. Certains paquets sont installés directement avec leurs propres options Windows PowerShell (par exemple `-Compute`). D'autres sont installés en tant qu'extensions de l'option `-Packages`, que vous pouvez combiner dans une liste séparée par des virgules.

**Tableau 9-1. Rôles et fonctionnalités de Nano Server**

| Rôle ou fonctionnalité                                                                                                                                                                           | Article                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Rôle Hyper-V                                                                                                                                                                                     | <code>-Compute</code>           |
| Clusters de basculement                                                                                                                                                                          | <code>-Clustering</code>        |
| Pilotes invités Hyper-V pour héberger Nano Server en tant que machine virtuelle                                                                                                                  | <code>-GuestDrivers</code>      |
| Pilotes de base pour diverses cartes réseau et contrôleurs de stockage. Il s'agit du même ensemble de pilotes inclus dans une installation Server Core de Windows Server 2016 Technical Preview. | <code>-OEMDrivers</code>        |
| Rôle de serveur de fichiers et autres composants de stockage                                                                                                                                     | <code>-Storage</code>           |
| Windows Defender Antimalware, y compris un fichier de signature par défaut                                                                                                                       | <code>-Defender</code>          |
| Redirecteurs inverses pour la compatibilité des applications. Par exemple, des infrastructures d'application courantes telles que Ruby, Node.js, etc.                                            | <code>-ReverseForwarders</code> |

**Tableau 9-1. Rôles et fonctionnalités de Nano Server (Suite)**

| Rôle ou fonctionnalité                             | Article                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rôle de serveur DNS                                | -Packages Microsoft-NanoServer-DNS-source                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Configuration d'état souhaité (DSC)                | -Packages Microsoft-NanoServer-DSC-source                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Internet Information Server (IIS)                  | -Packages Microsoft-NanoServer-IIS-source                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prise en charge des conteneurs Windows par l'hôte  | -Containers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Agent System Center Virtual Machine Manager        | -Packages Microsoft-Windows-Server-SCVMM-Package<br>-Packages Microsoft-Windows-Server-SCVMM-Compute-Package<br><b>Remarque :</b> Utilisez ce paquet uniquement si vous surveillez Hyper-V. Si vous installez ce paquet, n'utilisez pas l'option <code>-Compute</code> pour le rôle Hyper-V ; utilisez plutôt l'option <code>-Packages</code> pour installer <code>-Packages Microsoft-NanoServer-Compute-Package</code> , <code>Microsoft-Windows-Server-SCVMM-Compute-Package</code> . |
| Service de diagnostic de performance réseau (NPDS) | -Packages Microsoft-NanoServer-NPDS-source                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Data Center Bridging                               | -Packages Microsoft-NanoServer-DCB-source                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

Les sections suivantes décrivent la configuration d'une image de Nano Server avec les paquets requis et l'ajout des pilotes de périphériques supplémentaires propres aux périphériques QLogic. Elles expliquent également comment utiliser la console de récupération Nano Server, comment gérer Nano Server à distance et comment exécuter le trafic Ntttcp à partir de Nano Server.

## Déploiement de Nano Server sur un serveur physique

Suivez ces étapes pour créer un disque dur virtuel (VHD) Nano Server, qui s'exécutera sur un serveur physique à l'aide des pilotes de périphériques préinstallés.

### Pour déployer Nano Server :

1. Téléchargez l'image du SE Windows Server 2016.
2. Montez l'image ISO.
3. Copiez les fichiers suivants du dossier `NanoServer` sur un dossier de votre disque dur :
  - `NanoServerImageGenerator.psml`
  - `Convert-WindowsImage.ps1`
4. Démarrez Windows PowerShell en tant qu'administrateur.
5. Changez le répertoire au dossier dans lequel vous avez copié les fichiers à l'étape 3.
6. Importez le script `NanoServerImageGenerator` en entrant la commande suivante :

```
Import-Module .\NanoServerImageGenerator.psml -Verbose
```
7. Pour créer un VHD qui définit un nom d'ordinateur et comprend les pilotes OEM et Hyper-V, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

---

### REMARQUE

Cette commande vous demande un mot de passe administrateur pour le nouveau VHD.

---

```
New-NanoServerImage -DeploymentType Host -Edition
<Standard/Datacenter> -MediaPath <path to root of media>
-BasePath
. \Base -TargetPath .\NanoServerPhysical\NanoServer.vhd
-ComputerName
<computer name> -Compute -Storage -Cluster -OEMDrivers
-Compute
-DriversPath "<Path to Qlogic Driver sets>"
```

### Exemple :

```
New-NanoServerImage -DeploymentType Host -Edition Datacenter
-MediaPath C:\tmp\TP4_iso\Bld_10586_iso
-BasePath ".\Base" -TargetPath
"C:\Nano\PhysicalSystem\Nano_phy_vhd.vhd" -ComputerName
"Nano-server1" -Compute -Storage -Cluster -OEMDrivers
-DriversPath
"C:\Nano\Drivers"
```

Dans l'exemple précédent, `C:\Nano\Drivers` est le chemin d'accès des pilotes QLogic. Cette commande met environ 10 à 15 minutes pour créer un fichier VHD. Voici un exemple de sortie de cette commande :

```
Windows(R) Image to Virtual Hard Disk Converter for Windows(R) 10
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.
Version 10.0.14300.1000.amd64fre.rs1_release_svc.160324-1723
INFO : Looking for the requested Windows image in the WIM file
INFO : Image 1 selected (ServerDatacenterNano)...
INFO : Creating sparse disk...
INFO : Mounting VHD...
INFO : Initializing disk...
INFO : Creating single partition...
INFO : Formatting windows volume...
INFO : Windows path (I:) has been assigned.
INFO : System volume location: I:
INFO : Applying image to VHD. This could take a while...
INFO : Image was applied successfully.
INFO : Making image bootable...
INFO : Fixing the Device ID in the BCD store on VHD...
INFO : Drive is bootable. Cleaning up...
INFO : Dismounting VHD...
INFO : Closing Windows image...
INFO : Done.
Done. The log is at:
C:\Users\ADMINI~1\AppData\Local\Temp\2\NanoServerImageGenerator.log
```

8. Connectez-vous en tant qu'administrateur sur le serveur physique sur lequel vous souhaitez exécuter le VHD Nano Server.
9. Pour copier le VHD sur le serveur physique et le configurer pour démarrer à partir du nouveau VHD :
  - a. Accédez à **Gestion de l'ordinateur > Stockage > Gestion des disques**.
  - b. Cliquez avec le bouton droit sur **Gestion des disques** et sélectionnez **Attacher un disque dur virtuel**.
  - c. Indiquez le chemin d'accès au fichier du VHD
  - d. Cliquez sur **OK**.
  - e. Exécutez `bcdboot d:\windows`.



### REMARQUE

Dans cet exemple, le VHD est attaché sous D:\.

---

- f. Cliquez avec le bouton droit sur **Gestion des disques** et sélectionnez **Détacher un disque dur virtuel**.
10. Redémarrez le serveur physique sur le VHD Nano Server.
11. Connectez-vous à la console de récupération en utilisant l'administrateur et le mot de passe que vous avez fournis lors de l'exécution du script à l'[étape 7](#).
12. Obtenez l'adresse IP de l'ordinateur de Nano Server.
13. Utilisez l'outil d'accès à distance Windows PowerShell (ou un autre outil de gestion à distance) pour vous connecter et gérer le serveur à distance.

## Déploiement de Nano Server sur une machine virtuelle

**Pour créer un disque dur virtuel (VHD) Nano Server pour s'exécuter dans une machine virtuelle :**

1. Téléchargez l'image du SE Windows Server 2016.
2. Accédez au dossier `NanoServer` à partir du fichier téléchargé à l'[étape 1](#).
3. Copiez les fichiers suivants du dossier `NanoServer` sur un dossier de votre disque dur :
  - `NanoServerImageGenerator.psml`
  - `Convert-WindowsImage.ps1`
4. Démarrez Windows PowerShell en tant qu'administrateur.
5. Changez le répertoire au dossier dans lequel vous avez copié les fichiers à l'[étape 3](#).
6. Importez le script `NanoServerImageGenerator` en entrant la commande suivante :

```
Import-Module .\NanoServerImageGenerator.psml -Verbose
```
7. Exécutez la commande Windows PowerShell suivante pour créer un VHD qui définit un nom d'ordinateur et inclut les pilotes invités Hyper-V :

### REMARQUE

La commande suivante vous demande un mot de passe administrateur pour le nouveau VHD.

---

```
New-NanoServerImage -DeploymentType Guest -Edition
<Standard/Datacenter> -MediaPath <path to root of media>
-BasePath
. \Base -TargetPath . \NanoServerPhysical \NanoServer.vhd
-ComputerName
<computer name> -GuestDrivers
```

Exemple :

```
New-NanoServerImage -DeploymentType Guest -Edition Datacenter
-MediaPath C:\tmp\TP4_iso\Bld_10586_iso
-BasePath . \Base -TargetPath . \Nano1 \VM_NanoServer.vhd
-ComputerName
Nano-VM1 -GuestDrivers
```

La commande précédente met environ 10 à 15 minutes pour créer un fichier VHD. Voici un exemple de sortie de cette commande :

```
PS C:\Nano> New-NanoServerImage -DeploymentType Guest -Edition
Datacenter -MediaPath
C:\tmp\TP4_iso\Bld_10586_iso -BasePath . \Base -TargetPath
. \Nano1 \VM_NanoServer.vhd -ComputerName Nano-VM1 -GuestDrivers
cmdlet New-NanoServerImage at command pipeline position 1
Supply values for the following parameters:
Windows(R) Image to Virtual Hard Disk Converter for Windows(R) 10
Copyright (C) Microsoft Corporation. All rights reserved.
Version 10.0.14300.1000.amd64fre.rs1_release_svc.160324-1723
INFO : Looking for the requested Windows image in the WIM file
INFO : Image 1 selected (ServerTuva) ...
INFO : Creating sparse disk ...
INFO : Attaching VHD ...
INFO : Initializing disk ...
INFO : Creating single partition ...
INFO : Formatting windows volume ...
INFO : Windows path (G:) has been assigned.
INFO : System volume location: G:
INFO : Applying image to VHD. This could take a while ...
INFO : Image was applied successfully.
INFO : Making image bootable ...
INFO : Fixing the Device ID in the BCD store on VHD ...
INFO : Drive is bootable. Cleaning up ...
INFO : Closing VHD ...
INFO : Deleting pre-existing VHD : Base.vhd ...
INFO : Closing Windows image ...
```

```
INFO : Done.
Done. The log is at:
C:\Users\ADMINI~1\AppData\Local\Temp\2\NanoServerImageGenerator.log
```

8. Créez une nouvelle machine virtuelle dans le Gestionnaire Hyper-V, et utilisez le VHD créé à l'étape 7.
9. Démarrez la machine virtuelle.
10. Connectez-vous à la machine virtuelle dans le Gestionnaire Hyper-V.
11. Connectez-vous à la console de récupération en utilisant l'administrateur et le mot de passe que vous avez fournis lors de l'exécution du script à l'étape 7.
12. Obtenez l'adresse IP de l'ordinateur de Nano Server.
13. Utilisez l'outil d'accès à distance Windows PowerShell (ou un autre outil de gestion à distance) pour vous connecter et gérer le serveur à distance.

## Gestion à distance de Nano Server

Les options de gestion à distance de Nano Server comprennent : Windows PowerShell, Windows Management Instrumentation (WMI), Windows Remote Management et Emergency Management Services (EMS). Cette section décrit comment accéder à Nano Server à l'aide de l'accès à distance Windows PowerShell.

### Gestion de Nano Server avec l'accès à distance Windows PowerShell

**Pour gérer Nano Server avec l'accès à distance Windows PowerShell :**

1. Ajoutez l'adresse IP de Nano Server à la liste des hôtes de confiance de votre ordinateur de gestion.

---

#### REMARQUE

Utilisez la console de récupération pour trouver l'adresse IP du serveur.

---

2. Ajoutez le compte que vous utilisez aux administrateurs de Nano Server.
3. (Facultatif) Activez **CredSSP**, s'il y a lieu.

### Ajout de Nano Server à une liste d'hôtes de confiance

À une invite Windows PowerShell avec élévation de privilèges, ajoutez Nano Server à la liste des hôtes de confiance en entrant la commande suivante :

```
Set-Item WSMAN:\localhost\Client\TrustedHosts "<IP address of Nano Server>"
```

### Exemples :

```
Set-Item WSMAN:\localhost\Client\TrustedHosts "172.28.41.152"
Set-Item WSMAN:\localhost\Client\TrustedHosts "*"
```

---

### REMARQUE

La commande précédente définit tous les serveurs hôtes comme des hôtes de confiance.

---

## Démarrer la session Windows PowerShell à distance

À partir d'une session Windows PowerShell locale avec élévation de privilèges, démarrez la session Windows PowerShell à distance en entrant les commandes suivantes :

```
$ip = "<IP address of Nano Server>"
$user = "$ip\Administrator"
Enter-PSSession -ComputerName $ip -Credential $user
```

Vous pouvez maintenant exécuter les commandes Windows PowerShell sur Nano Server comme d'habitude. Cependant, toutes les commandes Windows PowerShell ne sont pas disponibles dans cette version de Nano Server. Pour connaître les commandes disponibles, entrez la commande `Get-Command -CommandType Cmdlet`. Pour arrêter la session distante, entrez la commande `Exit-PSSession`.

Pour plus de détails sur Nano Server, rendez-vous sur :

<https://technet.microsoft.com/en-us/library/mt126167.aspx>

## Gestion des adaptateurs QLogic sur Windows Nano Server

Pour gérer les adaptateurs QLogic dans les environnements Nano Server, reportez-vous aux outils de gestion de l'interface graphique Windows QConvergeConsole et de l'interface CLI Windows QLogic Control Suite et à la documentation associée, disponibles sur le site Web de Cavium.

## Configuration de RoCE

### Pour gérer Nano Server avec l'accès à distance Windows PowerShell :

1. Connectez-vous à Nano Server via l'accès à distance Windows PowerShell à partir d'une autre machine. Par exemple :

```
PS C:\Windows\system32> $ip="172.28.41.152"
PS C:\Windows\system32> $user="172.28.41.152\Administrator"
PS C:\Windows\system32> Enter-PSSession -ComputerName $ip
-Credential $user
```

## REMARQUE

Dans l'exemple précédent, l'adresse IP de Nano Server est 172.28.41.152 et le nom d'utilisateur est Administrator.

Si Nano Server se connecte avec succès, le message suivant est renvoyé :

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents>
```

2. Pour déterminer si les pilotes sont installés et que la liaison est établie, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents>
Get-NetAdapter
```

La [Figure 9-18](#) montre un exemple de sortie.

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents> Get-NetAdapter
```

| Name          | InterfaceDescription        | ifIndex | Status | MacAddress        | LinkSpeed |
|---------------|-----------------------------|---------|--------|-------------------|-----------|
| SLOT 1 Port 1 | Ethernet 25Gb 2-port...#137 | 9       | Up     | 00-0E-1E-C4-04-F8 | 25 Gbps   |
| SLOT 1 Port 2 | Ethernet 25Gb 2-port...#140 | 12      | Up     | 00-0E-1E-C4-04-F9 | 25 Gbps   |
| SLOT 2 Port 1 | Ethernet 25Gb 2-port...#139 | 5       | Up     | 00-0E-1E-C4-04-FA | 25 Gbps   |
| SLOT 2 Port 2 | Ethernet 25Gb 2-port...#138 | 10      | Up     | 00-0E-1E-C4-04-FB | 25 Gbps   |

**Figure 9-18. Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapter**

3. Pour vérifier si RDMA est activé sur l'adaptateur, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents>
Get-NetAdapterRdma
```

La [Figure 9-19](#) montre un exemple de sortie.

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents> Get-NetAdapterRdma
```

| Name          | InterfaceDescription     | Enabled |
|---------------|--------------------------|---------|
| SLOT 1 Port 1 | Ethernet 25Gb 2-port ... | True    |
| SLOT 1 Port 2 | Ethernet 25Gb 2-port ... | True    |
| SLOT 2 Port 1 | Ethernet 25Gb 2-port ... | True    |
| SLOT 2 Port 2 | Ethernet 25Gb 2-port ... | True    |

**Figure 9-19. Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapterRdma**

4. Pour attribuer une adresse IP et un ID VLAN à toutes les interfaces de l'adaptateur, entrez les commandes Windows PowerShell suivantes :

```
[172.28.41.152]: PS C:\> Set-NetAdapterAdvancedProperty
-InterfaceAlias "slot 1 port 1" -RegistryKeyword vlanid
-RegistryValue 5
```

```
[172.28.41.152]: PS C:\> netsh interface ip set address
name="SIOT 1 Port 1" static 192.168.10.10 255.255.255.0
```

5. Pour créer un SMBShare sur Nano Server, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents>
New-Item -Path c:\ -Type Directory -Name smbshare -Verbose
```

La [Figure 9-20](#) montre un exemple de sortie.

```
[172.28.41.152]: PS C:\Users\Administrator\Documents> New-Item -Path c:\ -Type Directory -Name smbshare -Verbose
VERBOSE: Performing the operation "Create Directory" on target "Destination: C:\smbshare".

Directory: C:\

Mode LastWriteTime Length Name
---- -
d----- 4/25/2016 1:34 AM smbshare
```

**Figure 9-20. Commande Windows PowerShell : New-Item**

```
[172.28.41.152]: PS C:\> New-SMBShare -Name "smbshare" -Path
c:\smbshare -FullAccess Everyone
```

La [Figure 9-21](#) montre un exemple de sortie.

```
[172.28.41.152]: PS C:\> New-SMBShare -Name "smbshare" -Path c:\smbshare -FullAccess Everyone

Name ScopeName Path Description

smbshare * c:\smbshare
```

**Figure 9-21. Commande Windows PowerShell : New-SMBShare**

6. Pour mapper le SMBShare en tant que lecteur réseau dans la machine client, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

---

### REMARQUE

L'adresse IP d'une interface sur Nano Server est 192.168.10.10.

---

```
PS C:\Windows\system32> net use z: \\192.168.10.10\smbshare
This command completed successfully.
```

7. Pour accéder en lecture-écriture au SMBShare et vérifier les statistiques RDMA sur le Nano Server, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
[172.28.41.152]: PS C:\>
(Get-NetAdapterStatistics).RdmaStatistics
```

La [Figure 9-22](#) montre la sortie de la commande.

```
[172.28.41.152]: PS C:\> (Get-NetAdapterStatistics).RdmaStatistics
AcceptedConnections : 2
ActiveConnections : 2
CompletionQueueErrors : 0
ConnectionErrors : 0
FailedConnectionAttempts : 0
InboundBytes : 403913290
InboundFrames : 4110373
InitiatedConnections : 0
OutboundBytes : 63902433706
OutboundFrames : 58728133
PSComputerName :
```

**Figure 9-22. Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapterStatistics**

# 10 Dépannage

Ce chapitre fournit les informations de dépannage suivantes :

- [Liste de vérification pour le dépannage](#)
- [« Vérification du chargement des pilotes à jour » à la page 159](#)
- [« Vérification de la connectivité du réseau » à la page 160](#)
- [« Virtualisation Microsoft avec Hyper-V » à la page 161](#)
- [« Problèmes propres à Linux » à la page 161](#)
- [« Problèmes divers » à la page 162](#)
- [« Collecte des données de débogage » à la page 162](#)

## Liste de vérification pour le dépannage

---

### PRÉCAUTION

Avant d'ouvrir l'armoire du serveur pour ajouter ou retirer l'adaptateur, consultez la section [« Mesures de sécurité » à la page 6](#).

---

La liste de vérification suivante recense les mesures recommandées pour résoudre les problèmes éventuels lors de l'installation de l'adaptateur QL45212 ou de son exécution sur votre système.

- Examinez tous les câbles et les connexions. Vérifiez que les câbles connectés à l'adaptateur réseau et au commutateur sont correctement branchés.
- Vérifiez l'installation de l'adaptateur en vous référant à la section [« Installation de l'adaptateur » à la page 7](#). Assurez-vous que l'adaptateur est correctement positionné dans le logement. Vérifiez que le matériel ne présente pas de problèmes, tels que la détérioration évidente de composants de l'adaptateur ou du connecteur de bord PCI.
- Vérifiez les paramètres de configuration et modifiez-les en cas de conflit avec un autre périphérique.
- Vérifiez que votre serveur utilise le BIOS le plus récent.



- Essayez d'insérer l'adaptateur dans un autre logement. Si cette nouvelle position assure son fonctionnement, il se peut que le logement d'origine de votre système soit défectueux.
- Remplacez l'adaptateur défectueux par un adaptateur en bon état de fonctionnement. Si le deuxième adaptateur fonctionne dans le logement où le premier ne marchait pas, ce premier adaptateur est probablement défectueux.
- Installez l'adaptateur dans un autre système qui fonctionne, puis exécutez de nouveau les tests. Si l'adaptateur réussit les tests dans le nouveau système, le système d'origine est peut-être défectueux.
- Retirez tous les autres adaptateurs du système et exécutez de nouveau les tests. Si l'adaptateur subit les tests avec succès, il se peut que les autres adaptateurs causent le conflit.

## Vérification du chargement des pilotes à jour

Assurez-vous que les pilotes à jour sont chargés pour votre système Windows, Linux ou VMware.

### Vérification des pilotes dans Windows

Voir le Gestionnaire de périphériques pour afficher des informations essentielles sur l'adaptateur, l'état de la liaison et la connectivité réseau.

### Vérification des pilotes dans Linux

Pour vérifier que le pilote `qed.ko` est chargé correctement, utilisez la commande suivante :

```
lsmod | grep -i <module name>
```

Si le pilote est chargé, la sortie de cette commande affiche la taille du pilote en octets. L'exemple suivant montre les pilotes chargés pour le module `qed` :

```
lsmod | grep -i qed
qed 199238 1
qede 1417947 0
```

Si vous redémarrez après le chargement d'un nouveau pilote, vous pouvez utiliser la commande suivante pour vérifier que le pilote actuellement chargé est bien la version correcte.

```
modinfo qede
```

Sinon, vous pouvez utiliser la commande suivante :

```
[root@test1]# ethtool -i eth2
driver: qede
```

```
version: 8.4.7.0
firmware-version: mfw 8.4.7.0 storm 8.4.7.0
bus-info: 0000:04:00.2
```

Si vous avez chargé un nouveau pilote mais que vous n'avez pas encore redémarré, la commande `modinfo` n'affiche pas d'informations à jour sur le pilote. Entrez plutôt la commande `dmesg` suivante pour afficher les journaux. Dans cet exemple, la dernière entrée identifie le pilote qui sera actif au redémarrage.

```
dmesg | grep -i "Cavium" | grep -i "qede"

[10.097526] QLogic FastLinQ 4xxxx Ethernet Driver qede x.x.x.x
[23.093526] QLogic FastLinQ 4xxxx Ethernet Driver qede x.x.x.x
[34.975396] QLogic FastLinQ 4xxxx Ethernet Driver qede x.x.x.x
[34.975896] QLogic FastLinQ 4xxxx Ethernet Driver qede x.x.x.x
[3334.975896] QLogic FastLinQ 4xxxx Ethernet Driver qede x.x.x.x
```

## Vérification des pilotes dans VMware

Pour vérifier que les pilotes VMware ESXi sont chargés, entrez la commande suivante :

```
esxcli software vib list
```

## Vérification de la connectivité du réseau

Cette section fournit les procédures pour tester la connectivité réseau dans les environnements Windows et Linux.

---

### REMARQUE

Lorsque vous utilisez des vitesses de liaison forcées, assurez-vous que l'adaptateur et le commutateur sont forcés à la même vitesse.

---

## Test de la connectivité réseau pour Windows

Testez la connectivité réseau à l'aide de la commande `ping`.

**Pour déterminer si la connexion réseau fonctionne :**

1. Cliquez sur **Démarrer**, puis sur **Exécuter**.
2. Dans la boîte de dialogue **Ouvrir**, saisissez `cmd`, puis cliquez sur **OK**.
3. Pour afficher les connexions du réseau à tester, utilisez les commandes suivantes :

```
ipconfig /all
```

4. Utilisez la commande suivante puis appuyez sur ENTRÉE.

```
ping <ip_address>
```

Les statistiques ping affichées indiquent si la connectivité réseau fonctionne.

## Test de la connectivité réseau pour Linux

### Pour vérifier que l'interface Ethernet est opérationnelle :

1. Pour vérifier l'état de l'interface Ethernet, entrez la commande `ifconfig`.
2. Pour vérifier les statistiques de l'interface Ethernet, entrez la commande `netstat -i`.

### Pour vérifier que la connexion a été établie :

1. Envoyez un ping à une adresse IP hôte sur le réseau. À partir de la ligne de commande, entrez la commande suivante :

```
ping <ip_address>
```

2. Appuyez sur ENTRÉE.

Les statistiques ping affichées indiquent si la connectivité réseau fonctionne.

La vitesse de liaison de l'adaptateur peut être forcée à 10 Gbits/s ou à 25 Gbits/s à l'aide de l'outil d'interface graphique (GUI) du système d'exploitation ou avec la commande `ethtool -s ethX speed SSSS` Configurez les deux ports de l'adaptateur QL45212 à la même vitesse, à 10 Gbits/s ou à 25 Gbits/s simultanément.

## Virtualisation Microsoft avec Hyper-V

La virtualisation Microsoft est un système de virtualisation avec hyperviseur pour Windows Server 2012 R2. Pour plus d'informations sur Hyper-V, rendez-vous sur :

<https://technet.microsoft.com/en-us/library/Dn282278.aspx>

## Problèmes propres à Linux

**Problème :** Des erreurs surviennent lors de la compilation du code source du pilote.

**Solution :** Certaines installations de distributions Linux n'installent pas les outils de développement ni les kernel-sources (sources du noyau) par défaut. Avant de compiler le code source du pilote, vérifiez que les outils de développement de la distribution Linux que vous utilisez sont installés.

## Problèmes divers

- Problème :** L'adaptateur QL45212 s'est arrêté et un message d'erreur s'affiche, indiquant une défaillance de son ventilateur.
- Solution :** L'adaptateur adaptateur QL45212 peut s'arrêter intentionnellement afin d'éviter d'endommager le matériel de manière irréversible. Contactez le support technique Cavium pour obtenir de l'aide.

## Collecte des données de débogage

Utilisez les commandes du [Tableau 10-1](#) pour collecter les données de débogage.

**Tableau 10-1. Commandes de collecte des données de débogage**

| Données de débogage | Description                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| dmesg-T             | Journaux du noyau                                                            |
| ethtool-d           | Vidage de registre                                                           |
| sys_info.sh         | Informations système ; celles-ci sont disponibles dans le groupe de pilotes. |

# A Voyants de l'adaptateur

Le [Tableau A-1](#) répertorie les voyants d'état de liaison et d'activité de port de l'adaptateur.

**Tableau A-1. Voyants de liaison et d'activité de port de l'adaptateur**

| Voyant de port    | État du voyant             | État du réseau                    |
|-------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Voyant de liaison | Désactivé                  | Pas de liaison (câble déconnecté) |
|                   | Allumé (sans clignotement) | Liaison                           |
| Voyant d'activité | Désactivé                  | Aucune activité de port           |
|                   | Clignotement               | Activité de port                  |

# B Câbles et modules optiques

Cette annexe fournit les informations suivantes concernant les câbles et les modules optiques pris en charge :

- [Spécifications prises en charge](#)
- [« Câbles et modules optiques testés » à la page 165](#)
- [« Commutateurs testés » à la page 166](#)

## Spécifications prises en charge

Les adaptateurs QL45212 prennent en charge divers câbles et modules optiques conformes à SFF8024. Voici la conformité en matière de facteur de forme spécifique :

- SFP :
  - SFF8472 (pour la carte mémoire)
  - SFF8419 ou SFF8431 (signaux à faible vitesse et alimentation)
- QSFP (Quad small form factor pluggable) :
  - SFF8636 (pour la carte mémoire)
  - SFF8679 ou SFF8436 (signaux à faible vitesse et alimentation)
- Entrées/sorties électriques des modules optiques, câbles en cuivre actifs (ACC) et câbles optiques actifs (AOC) :
  - 10 G – SFF8431 Interface de limitation
  - 25 G – IEEE802.3by Annexe 109B (25GAUI)

## Câbles et modules optiques testés

Cavium ne garantit pas que tous les câbles ou modules optiques qui satisfont aux exigences de conformité fonctionneront avec les adaptateurs QL45212.

L'adaptateur QL45212 prend en charge les DAC 3 m et les AOC 30 m, mais il ne prend pas en charge les optiques 25G SR. Cavium a testé l'adaptateur QL45212 pour l'interopérabilité avec les câbles répertoriés dans le [Tableau B-1](#).

**Tableau B-1. Câbles et modules optiques testés**

| Vitesse/<br>Facteur<br>de forme | Fabricant | Référence  | Type                 | Longueur<br>de câble <sup>a</sup> | Calibre |
|---------------------------------|-----------|------------|----------------------|-----------------------------------|---------|
| <b>Câbles</b>                   |           |            |                      |                                   |         |
| DAC<br>10 G <sup>b</sup>        | Dell      | 407-BBBK   | Câble Twinax SFP 10G | 1                                 | 30      |
|                                 |           | 407-BBBI   | Câble Twinax SFP 10G | 3                                 | 26      |
|                                 | Cisco     | COPQAA4JAA | Câble Twinax SFP 10G | 1                                 | 30      |
|                                 |           | COPQAA6JAA | Câble Twinax SFP 10G | 3                                 | 26      |
|                                 | HP®       | 2074260-2  | Câble Twinax SFP 10G | 1                                 | 26      |
|                                 |           | AP784A     | Câble Twinax SFP 10G | 3                                 | 26      |
| DAC 25 G                        | Amphenol® | NDCCGF0001 | SFP28 à SFP28        | 1                                 | 30      |
|                                 |           | NDCCGF0003 | SFP28 à SFP28        | 3                                 | 30      |
|                                 |           | NDCCGJ0003 | SFP28 à SFP28        | 3                                 | 26      |
|                                 | HP        | 844474-B21 | SFP28 à SFP28        | 1                                 | 26      |
|                                 |           | 844477-B21 | SFP28 à SFP28        | 3                                 | 26      |
| <b>Solutions optiques</b>       |           |            |                      |                                   |         |
| 10G AOC <sup>c</sup>            | Dell      | 470-ABLV   | SFP 10G AOC          | 2                                 | S/O     |
|                                 |           | 470-ABLZ   | SFP 10G AOC          | 3                                 | S/O     |
|                                 |           | 470-ABLT   | SFP 10G AOC          | 5                                 | S/O     |
|                                 |           | 470-ABML   | SFP 10G AOC          | 7                                 | S/O     |
|                                 |           | 470-ABLU   | SFP 10G AOC          | 10                                | S/O     |
|                                 |           | 470-ABMD   | SFP 10G AOC          | 15                                | S/O     |
|                                 |           | 470-ABMJ   | SFP 10G AOC          | 15                                | S/O     |

**Tableau B-1. Câbles et modules optiques testés (Suite)**

| Vitesse/<br>Facteur<br>de forme | Fabricant | Référence    | Type      | Longueur<br>de câble <sup>a</sup> | Calibre |
|---------------------------------|-----------|--------------|-----------|-----------------------------------|---------|
| 25G AOC                         | InnoLight | TF-PY003-N00 | SFP28 AOC | 3                                 | S/O     |
|                                 |           | TF-PY020-N00 | SFP28 AOC | 20                                | S/O     |

<sup>a</sup> La longueur de câble est indiquée en mètres.

<sup>b</sup> DAC est un câble d'attache directe.

<sup>c</sup> AOC est un câble optique actif.

## Commutateurs testés

Le [Tableau B-2](#) répertorie les commutateurs qui ont été testés pour l'interopérabilité avec les adaptateurs QL45212. Cette liste est basée sur les commutateurs disponibles au moment de la publication du produit et est susceptible de changer avec le temps lorsque de nouveaux commutateurs sont commercialisés ou lorsque des commutateurs existants sont abandonnés.

**Tableau B-2. Commutateurs testés pour l'interopérabilité**

| Fabricant | Modèle de commutateur Ethernet |
|-----------|--------------------------------|
| Arista    | 7060X                          |
|           | 7160                           |
| Cisco     | Nexus 3132                     |
|           | Nexus 3232C                    |
|           | Nexus 5548                     |
|           | Nexus 5596T                    |
|           | Nexus 6000                     |
| Dell EMC  | S6100                          |
|           | Z9100                          |
| HPE       | FlexFabric 5950                |
| Mellanox® | SN2410                         |
|           | SN2700                         |



# C Configuration du commutateur Dell Z9100

Les adaptateurs QL45212 prennent en charge les connexions avec le commutateur Ethernet Dell Z9100. Cependant, tant que le processus de négociation automatique n'est pas standardisé, le commutateur doit être explicitement configuré pour se connecter à l'adaptateur à 25 Gbits/s.

**Pour configurer un port de commutateur Dell Z9100 pour la connexion à l'adaptateur QL45212 à 25 Gbits/s :**

1. Établissez une connexion de port série entre votre station de travail de gestion et le commutateur.
2. Ouvrez une session de ligne de commande et connectez-vous au commutateur comme suit :

```
Login: admin (Connexion commutateur : admin)
Password: admin (Connexion commutateur : admin)
```

3. Activez la configuration du port du commutateur :

```
Dell> enable
Password: xxxxxxx
Dell# config
```

4. Identifiez le module et le port à configurer. Dans l'exemple suivant, le module 1, port 5 est utilisé :

```
Dell(conf)#stack-unit 1 port 5 ?
portmode Set portmode for a module
Dell(conf)#stack-unit 1 port 5 portmode ?
dual Enable dual mode
quad Enable quad mode
single Enable single mode
Dell(conf)#stack-unit 1 port 5 portmode quad ?
speed Each port speed in quad mode
Dell(conf)#stack-unit 1 port 5 portmode quad speed ?
10G Quad port mode with 10G speed
```

```
25G Quad port mode with 25G speed
Dell(conf)#stack-unit 1 port 5 portmode quad speed 25G
```

Pour plus d'informations sur le changement de la vitesse de liaison de l'adaptateur, voir « [Vérification de la connectivité du réseau](#) » à la page 160.

5. Vérifiez que le port fonctionne à 25 Gb/s :

```
Dell# Dell#show running-config | grep "port 5"
stack-unit 1 port 5 portmode quad speed 25G
```

6. Pour désactiver la négociation automatique sur le port de commutateur 5, procédez comme suit :

- a. Identifiez l'interface de port de commutateur (module 1, port 5, interface 1) et confirmez l'état de la négociation automatique :

```
Dell(conf)#interface tw 1/5/1

Dell(conf-if-tf-1/5/1)#intf-type cr4 ?
autoneg Enable autoneg
```

- b. Désactivez la négociation automatique :

```
Dell(conf-if-tf-1/5/1)#no intf-type cr4 autoneg
```

- c. Vérifiez que la négociation automatique est désactivée.

```
Dell(conf-if-tf-1/5/1)#do show run interface tw 1/5/1
!
interface twentyFiveGigE 1/5/1
no ip address
mtu 9416
switchport
flowcontrol rx on tx on
no shutdown
no intf-type cr4 autoneg
```

Pour plus d'informations sur la configuration du commutateur Dell Z9100, reportez-vous au *Guide de configuration du commutateur Dell Z9100* sur le site Web de support Dell :

[support.dell.com](http://support.dell.com)

# Glossaire

## ACPI

La *unitalicize Advanced Configuration and Power Interface (ACPI)* fournit une norme ouverte pour la gestion de l'alimentation et la configuration unifiées de périphériques axées sur le système d'exploitation. ACPI définit des interfaces indépendantes de la plateforme pour la détection, la configuration, la gestion de l'alimentation et la surveillance de matériel. La spécification est au cœur de la gestion de l'alimentation et de la configuration dirigées par le système d'exploitation (OSPM), un terme utilisé pour décrire un système mettant en œuvre ACPI, qui enlève ainsi les responsabilités de gestion de périphériques aux interfaces de micrologiciel existantes.

## adaptateur

Carte d'interface entre le système hôte et les périphériques cibles. Le terme Adaptateur est synonyme de Bus d'adaptateur hôte (HBA), adaptateur hôte et carte.

## Advanced Configuration and Power Interface

Voir [ACPI](#).

## ARI

Alternative Routing-ID Interpretation. La fonction ARI PCI-SIG offre un mécanisme qui permet à un seul périphérique PCIe de prendre en charge jusqu'à 256 fonctions physiques (PF). Les systèmes d'exploitation actuels autorisent l'utilisation d'un maximum de 16 fonctions physiques (PF) par périphérique lorsqu'ARI est activé dans le BIOS système, et d'un maximum de 8 PF par périphérique si ARI est désactivé.

## bande passante

Mesure du volume de données pouvant être transmises à une vitesse de transmission donnée. Un port Fibre Channel 1 Gb/s ou 2 Gb/s peut effectuer des transmissions/réceptions à des vitesses nominales d'1 ou 2 Gb/s en fonction du périphérique auquel il est connecté. Cela correspond à des valeurs de bande passante réelle de 106 Mo et 212 Mo.

## BAR

Base address register. Sert à conserver les adresses mémoire utilisées par un périphérique ou les décalages des adresses de port. En règle générale, les BAR d'adresses mémoire doivent être situés dans la RAM physique, tandis que les BAR d'espace d'E/S peuvent résider à n'importe quelle adresse mémoire (même au-delà de la mémoire physique).

### **base address register**

Voir [BAR](#).

### **BIOS**

Système d'entrées/sorties de base. En règle générale dans la PROM Flash, programme (ou utilitaire) qui sert d'interface entre le matériel et le système d'exploitation, et permet l'amorçage à partir de l'adaptateur au démarrage.

### **carte réseau**

Voir [NIC](#).

### **cible**

Point final de périphérique de stockage d'une session SCSI. Les initiateurs demandent des données à partir de cibles. Les cibles sont généralement des lecteurs de disque, des lecteurs de bande ou d'autres périphériques multimédias. En règle générale, un périphérique SCSI est la cible, mais un adaptateur peut, dans certains cas, être une cible. Une cible peut contenir plusieurs LUN.

Une cible est un périphérique qui répond à une requête d'un initiateur (le système hôte). Les périphériques sont des cibles, mais pour certaines commandes (par exemple, une commande SCSI COPY), le périphérique peut agir comme initiateur.

### **Couche 2**

Se réfère à la couche de liaison de données du modèle de communication multicouches OSI (Open Systems Interconnection). La fonction de la couche de liaison de données consiste à déplacer des données sur les liaisons physiques d'un réseau, où un commutateur redirige les messages de données au niveau de la couche 2 à l'aide de l'adresse MAC de destination pour déterminer la destination du message.

### **data center bridging**

Voir [DCB](#).

### **data center bridging exchange**

Voir [DCBX](#).

### **DCB**

Data center bridging. Apporte des améliorations aux spécifications de pont 802.1 afin de satisfaire les exigences des protocoles et applications du centre de données. Comme les centres de données hautes performances actuels comprennent généralement plusieurs réseaux propres à une application exécutés avec différentes technologies de couche de liaison (Fibre Channel pour le stockage, Ethernet pour la gestion réseau et la connectivité LAN), DCB permet d'utiliser des ponts 802.1 pour le déploiement d'un réseau convergent où toutes les applications peuvent être exécutées sur une seule infrastructure physique.

### **DCBX**

Data center bridging exchange. Protocole utilisé par les périphériques [DCB](#) pour échanger des informations de configuration avec leurs homologues en connexion directe. Ce protocole peut également être utilisé pour la détection des erreurs de configuration et pour la configuration de l'homologue.

### **DHCP**

Dynamic host configuration protocol. Permet aux ordinateurs situés sur un réseau IP d'extraire leur configuration des serveurs qui ont des informations sur l'ordinateur uniquement après leur requête.

### **Dynamic Host Configuration Protocol**

Voir [DHCP](#).

## **eCore**

Une couche entre le système d'exploitation et le matériel et le micrologiciel. Elle est propre au périphérique et indépendante du SE. Lorsque le code eCore nécessite des services de SE (par exemple, pour l'allocation de mémoire, l'accès à l'espace de configuration PCI, etc.), il appelle une fonction SE abstraite implémentée dans des couches spécifiques au SE. Les flux eCore peuvent être gérés par le matériel (par exemple, via une interruption) ou par la partie spécifique du SE du pilote (par exemple, charger et décharger le chargement et le déchargement).

## **EEE**

Ethernet écoénergétique. Un ensemble d'améliorations de la gamme Ethernet à paires torsadées et de fond de panier de normes de mise en réseau d'ordinateurs qui permet d'obtenir une consommation électrique moindre pendant les périodes de faible activité de données. L'objectif était de réduire la consommation électrique de 50 pour cent ou plus, tout en conservant la compatibilité totale avec l'équipement existant. L'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), par le biais du groupe de travail IEEE 802.3az, a développé la norme.

## **EFI**

Extensible firmware interface. Spécification qui définit une interface logicielle entre un système d'exploitation et le micrologiciel de plateforme. EFI remplace l'ancienne interface de micrologiciel BIOS présente sur tous les ordinateurs personnels compatibles IBM PC.

## **enhanced transmission selection**

Voir [ETS](#).

## **Ethernet**

Technologie LAN la plus utilisée qui transmet des informations entre des ordinateurs, typiquement à des vitesses de 10 et 100 millions de bits par seconde (Mbits/s).

## **Ethernet écoénergétique**

Voir [EEE](#).

## **ETS**

Enhanced transmission selection. Norme qui spécifie l'amélioration de la sélection d'émission afin de prendre en charge l'allocation de bande passante parmi les classes de trafic. Lorsque la charge offerte d'une classe de trafic n'utilise pas toute la bande passante allouée, la sélection d'émission améliorée (ETS) permet aux autres classes de trafic d'utiliser la bande passante disponible. Les priorités d'allocation de bande passante coexistent avec les priorités strictes. ETS comprend des objets gérés pour prendre en charge l'allocation de bande passante. Pour plus d'informations, reportez-vous à :

<http://ieee802.org/1/pages/802.1az.html>

## **extensible firmware interface**

Voir [EFI](#).

## **FCoE**

Fibre Channel over Ethernet. Une nouvelle technologie définie par l'organisme de normalisation T11, qui permet au trafic réseau de stockage Fibre Channel traditionnel de se déplacer sur une liaison Ethernet en encapsulant les trames Fibre Channel dans des trames Ethernet de couche 2. Pour plus d'informations, rendez-vous sur [www.fcoe.com](http://www.fcoe.com).

## **Fibre Channel over Ethernet (FCoE)**

Voir [FCoE](#).

### **file transfer protocol**

Voir [FTP](#).

### **FTP**

File transfer protocol. Protocole de réseau standard servant à transférer des fichiers d'un hôte à un autre sur un réseau TCP, tel que Internet. FTP est requis pour les chargements hors bande de micrologiciel qui s'effectueront plus rapidement que des chargements de micrologiciel intrabande.

### **HII**

Human interface infrastructure. Spécification (qui fait partie de la norme UEFI 2.1) utilisée pour la gestion des saisies utilisateur, des chaînes localisées, des polices et des formulaires, qui permet aux OEM de développer des interfaces graphiques pour la configuration de préamorçage.

### **human interface infrastructure**

Voir [HII](#).

### **IEEE**

Institute of Electrical and Electronics Engineers. Organisation internationale à but non lucratif dédiée aux progrès des technologies liées à l'électricité.

### **interface virtuelle**

Voir [VI](#).

### **Internet small computer system interface**

Voir [iSCSI](#).

### **IP**

Internet protocol. Méthode par laquelle les données sont envoyées d'un ordinateur à l'autre sur Internet. IP spécifie le format des paquets, également appelés *datagrammes* et le schéma d'adressage.

### **IQN**

iSCSI qualified name. Nom de nœud iSCSI basé sur le fabricant de l'initiateur et une section de nom de périphérique unique.

### **iSCSI**

Internet small computer system interface. Protocole qui encapsule les données dans des paquets IP à envoyer sur des connexions Ethernet.

### **iSCSI qualified name**

Voir [IQN](#).

### **large send offload**

Voir [LSO](#).

### **Link Layer Discovery Protocol (Protocole de découverte de couche liaison)**

Voir [LLDP](#).

### **LLDP**

Un protocole de Couche 2 neutre quant au fournisseur qui permet à un périphérique réseau de publier son identité et ses capacités sur le réseau local. Ce protocole supprime des protocoles exclusifs comme le Cisco Discovery Protocol, l'Extreme Discovery Protocol et le Nortel Discovery Protocol (également connu sous le nom SONMP).

Les informations récoltées avec le protocole LLDP sont stockées dans le périphérique et peuvent être interrogées à l'aide de SNMP. La topologie d'un réseau à capacité LLDP peut être détectée en analysant les hôtes et en interrogeant cette base de données.

## **LSO**

Large send offload. Fonction d'adaptateur Ethernet qui permet à la pile de réseau TCP/IP de construire un grand message TCP (jusqu'à 64 Ko) avant de l'envoyer à l'adaptateur. Le matériel de l'adaptateur segmente le message en petits paquets de données (trames) à envoyer sur le câble : jusqu'à 1 500 octets pour les trames Ethernet standard et jusqu'à 9 000 octets pour les trames Ethernet étendues. La procédure de segmentation libère l'UC du serveur d'avoir à segmenter les grands messages TCP en petits paquets adaptés à la taille de trame prise en charge.

## **Iternative Routing-ID Interpretation**

Voir [ARI](#).

## **machine virtuelle**

Voir [VM](#).

## **maximum transmission unit**

Voir [MTU](#).

## **mémoire à accès aléatoire non volatile**

Voir [NVRAM](#).

## **message signaled interrupts**

Voir [MSI](#), [MSI-X](#).

## **MSI, MSI-X**

Message signaled interrupts. L'une de deux extensions définies par PCI pour prendre en charge les interruptions signalées par des messages (MSI), dans PCI 2.2 et versions ultérieures et PCI Express. Les MSI constituent une autre façon de générer une interruption par l'intermédiaire de messages spéciaux qui permettent l'émulation d'une assertion ou désassertion de pin.

MSI-X (définie dans PCI 3.0) permet à un périphérique d'allouer un nombre quelconque d'interruptions entre 1 et 2 048 et donne à chaque interruption des registres d'adresses et de données séparés. Les fonctions facultatives de MSI (adressage 64 bits et masquage d'interruption) sont obligatoires avec MSI-X.

## **MTU**

Maximum transmission unit. Désigne la taille (en octets) du plus grand paquet (datagramme IP) qu'une couche de protocole de communication spécifiée peut transférer.

## **NIC**

Carte réseau Carte d'ordinateur installée pour permettre une connexion réseau dédiée.

## **NPAR**

partitionnement [NIC](#). Division d'un port NIC en plusieurs partitions ou fonctions physiques, dotées chacune d'une bande passante et d'une personnalité (type d'interface) configurables par l'utilisateur. Les personnalités comprennent [NIC](#), [FCoE](#) et [iSCSI](#).

## **NVRAM**

Mémoire à accès aléatoire non volatile. Un type de mémoire qui conserve les données (paramètres de configuration) même en cas de coupure de l'alimentation. Vous pouvez configurer manuellement les paramètres NVRAM ou les restaurer à partir d'un fichier.

## **OFED™**

OpenFabrics Enterprise Distribution. Un logiciel libre pour des applications RDMA et de contournement de noyau.

### **partitionnement NIC**

Voir [NPAR](#).

### **PCI Express (PCIe)**

Norme d'E/S de troisième génération qui permet des performances réseau Ethernet optimisées au-delà de celles des logements d'ordinateurs de bureau et de serveur PCI (peripheral component interconnect) et PCI-X (PCI extended).

### **PCI™**

Peripheral component interface.  
Spécification de bus local 32 bits introduite par Intel®.

### **périphérique**

Une [cible](#), généralement un lecteur de disque. Matériel tel qu'un lecteur de disque, un lecteur de bande, une imprimante ou un clavier installé sur ou connecté à un système. Dans Fibre Channel, un *périphérique cible*.

### **PF**

Fonction physique.

### **pilote**

Logiciel d'interface entre le système de fichiers et un périphérique physique de stockage de données ou un support de réseau.

### **port d'adaptateur**

Port sur la carte adaptateur.

### **Protocole Internet**

Voir [IP](#).

### **QoS**

Qualité de service. Fait référence aux méthodes utilisées pour éviter les goulets d'étranglement et pour garantir la continuité des activités lors de la transmission de données sur des ports virtuels, en définissant des priorités et en allouant de la bande passante.

### **qualité de service**

Voir [QoS](#).

### **RDMA**

Remote direct memory access. Capacité d'un nœud à écrire directement dans la mémoire d'un autre (avec sémantique d'adresse et de taille) sur un réseau. Cette capacité est une fonction essentielle des réseaux d'interface virtuelle ([VI](#)).

### **RDMA over Converged Ethernet**

Voir [RoCE](#).

### **reduced instruction set computer**

Voir [RISC](#).

### **remote direct memory access**

Voir [RDMA](#).

### **réseau logique virtuel**

Voir [VLAN](#).

### **RISC**

Reduced instruction set computer.  
Microprocesseur informatique qui exécute des instructions informatiques de moins de types, fonctionnant ainsi à des vitesses plus élevées.



## RoCE

RDMA over Converged Ethernet.  
Protocole réseau qui permet l'accès mémoire direct à distance (RDMA) sur un réseau Ethernet convergent ou non. RoCE est un protocole de couche de liaison qui permet les communications entre deux hôtes d'un même domaine de diffusion Ethernet.

## SCSI

Small computer system interface. Interface haut débit utilisée pour connecter des périphériques, tels que des disques durs, des lecteurs de CD, des imprimantes et des scanners, à un ordinateur. SCSI peut connecter de nombreux périphériques à l'aide d'un seul contrôleur. Chaque périphérique est identifié par un numéro d'identification individuel sur le bus du contrôleur SCSI.

## SerDes

Serialize/deserialize. Paire de blocs fonctionnels couramment utilisés au cours des communications à haute vitesse pour compenser l'entrée/sortie limitée. Ces blocs convertissent les données entre les données série et les interfaces parallèles dans chaque direction.

### serializer/deserializer

Voir [SerDes](#).

### single root input/output virtualization

Voir [SR-IOV](#).

### small computer system interface

Voir [SCSI](#).

## SR-IOV

Single root input/output virtualization.  
Spécification de PCI-SIG qui permet à un périphérique PCIe d'apparaître sous la forme de plusieurs périphériques PCIe physiques distincts. SR-IOV permet d'isoler les ressources PCIe à des fins de performance, d'interopérabilité et de gestion.

## système d'entrées/sorties de base

Voir [BIOS](#).

## TCP

Transmission control protocol. Ensemble de règles pour envoyer des données en paquets sur IP.

## TCP/IP

Transmission control protocol/Internet protocol. Langage de communication de base d'Internet.

## TLV

Type-length-value. Informations facultatives pouvant être codées en tant qu'élément à l'intérieur du protocole. Les champs de type et de longueur sont de taille fixe (en règle générale, 1-4 octets) et le champ de valeur est de taille variable. Ces champs sont utilisés comme suit :

- Type : code numérique qui indique le type de champ que représente cette partie du message.
- Longueur : taille du champ de valeur (généralement en octets).
- Valeur : ensemble d'octets de taille variable qui contient les données de cette partie du message.

### **trames étendues**

Grandes trames IP utilisées dans les réseaux haute performance pour augmenter les performances sur de longues distances. Les trames étendues correspondent généralement à 9 000 octets pour Gigabit [Ethernet](#), mais peuvent se référer à tout ce qui dépasse la [MTU IP](#), qui est égale à 1 500 octets sur un réseau Ethernet.

### **transmission control protocol**

Voir [TCP](#).

### **transmission control protocol/Internet protocol**

Voir [TCP/IP](#).

### **type-length-value**

Voir [TLV](#).

### **UDP**

User datagram protocol. Protocole de transport sans connexion qui n'offre aucune garantie de séquence ou livraison des paquets. Il fonctionne directement sur IP.

### **UEFI**

Unified extensible firmware interface. Spécification qui détaille une interface servant à transmettre le contrôle du système pour l'environnement de préamorçage (après l'allumage du système, mais avant le démarrage du système d'exploitation) à un système d'exploitation, comme Windows ou Linux. UEFI fournit une interface « propre » entre les systèmes d'exploitation et le micrologiciel de plateforme lors de l'amorçage, et prend en charge un mécanisme indépendant de l'architecture pour l'initialisation des cartes d'extension.

### **unified extensible firmware interface**

Voir [UEFI](#).

### **user datagram protocol**

Voir [UDP](#).

### **VF**

Fonction virtuelle.

### **VI**

Interface virtuelle. Système d'accès mémoire direct à distance sur Fibre Channel et autres protocoles de communication. Utilisé pour les clusters et les messages.

### **VLAN**

Réseau logique virtuel. Groupe d'hôtes dotés d'un ensemble commun d'exigences qui communiquent comme s'ils étaient attachés au même câble, quel que soit leur emplacement physique. Bien qu'un VLAN ait les mêmes attributs qu'un LAN physique, il permet de regrouper des stations finales même si celles-ci ne sont pas situées sur le même segment de LAN. Les VLAN permettent de reconfigurer le réseau via un logiciel, au lieu de déplacer physiquement les périphériques.

### **VM**

Machine virtuelle. Mise en œuvre logicielle d'une machine (ordinateur) qui exécute des programmes comme une machine réelle.

### **Wake on LAN**

Voir [WoL](#).

## **WoL**

Wake on LAN. Norme de réseau informatique Ethernet qui permet à un ordinateur d'être allumé ou réveillé à distance par un message réseau envoyé généralement par un simple programme exécuté sur un autre ordinateur du réseau.



**Siège social** Cavium, Inc. 2315 N. First Street San Jose, CA 95131 408-943-7100

**Bureaux internationaux** Royaume-Uni | Irlande | Allemagne | France | Inde | Japon | Chine | Hong Kong | Singapour | Taïwan | Israël

---

Copyright © 2015–2018 Cavium, Inc. Tous droits réservés dans le monde entier. QLogic Corporation est une filiale à part entière de Cavium, Inc. Cavium, FastLinQ, QConvergeConsole, QLogic et SmartAN sont des marques déposées de Cavium, Inc. Tous les autres noms de marque et de produit sont des marques commerciales ou des marques déposées de leurs propriétaires respectifs.

Ce document est fourni uniquement à titre informatif et peut contenir des erreurs. Cavium se réserve le droit de modifier ce document ou la conception ou les spécifications du produit sans avis préalable. Cavium rejette toute garantie de quelque sorte que ce soit, expresse ou implicite, et ne garantit pas que vous obtiendrez un quelconque résultat ou performance décrit dans ce document. Toutes les déclarations concernant les futures direction et intention de Cavium sont sujettes à modification ou annulation sans préavis et ne représentent que des buts et objectifs.

