



# **Guide d'utilisation** **Adaptateurs réseau convergents**

série 41xxx

<b>Historique de révision du document</b>	
Révision A, 28 avril 2017	
Révision B, 24 août 2017	
Révision C, 1er octobre 2017	
Révision D, 31 janvier 2018	
<b>Modifications</b>	<b>Sections touchées</b>
<p>Exigences EMI/EMC mises à jour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conformité à la Directive EMC, marque CE</li> <li>■ EN55022 remplacée par EN55032.</li> <li>■ VCCI</li> <li>■ AS/NZS</li> <li>■ CNS 13438:2006 Classe A ajouté</li> </ul> <p>Déclaration VCCI ajoutée</p> <p>Conformité sécurité du produit mise à jour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conformité UL et UL CSA mise à jour pour 2014</li> <li>■ Directive basse tension 2006/95/CE supprimée</li> <li>■ TUV EN60950-1 et TUV IEC 60950-1 mis à jour</li> </ul> <p>Tableau 3-5 mis à jour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ajout d'une colonne montrant les versions de pilote ESXi.</li> <li>■ Ajout d'une note de bas de page expliquant que les pilotes NIC et RoCE sont fournis ensemble pour ESXi 6.5.</li> </ul> <p>Ajout d'une note à l'<a href="#">Étape 4</a> indiquant que NPAR n'est pas disponible sur des ports avec une vitesse maximale de 1G.</p> <p>Mise à jour des descriptions de l'<a href="#">Étape 2</a> pour 1 Gbps et SmartAN.</p> <p>Ajout d'une note expliquant la différence entre l'adresse MAC source utilisée par les paquets LLDP et l'adresse MAC Ethernet d'adaptateur attribuée en usine.</p>	<p>« <a href="#">Exigences EMI et EMC</a> » à la page xxii</p> <p>« <a href="#">VCCI : Classe A</a> » à la page xxiv</p> <p>« <a href="#">Conformité sécurité du produit</a> » à la page xxiv</p> <p>« <a href="#">Pilotes et jeux de pilotes VMware</a> » à la page 28</p> <p>« <a href="#">Mise en route</a> » à la page 42</p> <p>« <a href="#">Configuration des paramètres NIC</a> » à la page 48</p> <p>« <a href="#">Configuration de Data Center Bridging</a> » à la page 52</p>

<p>Mise à jour du <a href="#">Tableau 6-1</a> pour ajouter une colonne pour OFED 4.8-1 GA. Retrait de RHEL 7.2, SLES 11 SP4, et SLES 12 SP2. Ajout de RHEL 7.4, SLES 12 SP3, CentOS 7.3, et CentOS 7.4</p> <p><a href="#">Étape 2</a> mise à jour pour ajouter l'option <b>Dynamique</b>.</p> <p>Mise à jour du <a href="#">Tableau 6-2</a> pour ajouter la propriété « Qualité de service »</p> <p>Sous-sections Applications et Utilisation de RoCE retirées et promotion de « <a href="#">Configuration d'un périphérique RDMA paravirtuel (PVRDMA)</a> » à la page 86</p> <p>Mise à jour de l'introduction de la procédure qui devient : <i>Pour configurer iWARP via HII en mode par défaut.</i></p> <p>Mise à jour de l'<a href="#">Étape 4b</a> pour retirer l'option IWARP+RoCE.</p> <p>Mise à jour de l'<a href="#">Étape 8</a> pour remplacer DCB par iWARP.</p> <p>Ancienne étape 2 supprimée : <i>Dézippez <code>rdma-core-master.zip</code>, puis entrez les commandes suivantes. . .</i></p> <p>Déplacement de l'ancien <i>Chapitre 11 Configuration de iSER</i> vers le <i>Chapitre 7 Configuration de iWARP</i>.</p> <p>Mise à jour du deuxième paragraphe pour retirer la méthode sans déchargement (iSCSI SW) et renommer la méthode avec déchargement (iSCSI HW) qui devient UEFI iSCSI HBA.</p> <p>Mise à jour de l'<a href="#">Étape 5</a> pour sélectionner le <b>protocole d'amorçage</b>, puis appuyer sur ENTRÉE pour sélectionner <b>UEFI iSCSI HBA</b>. Remplacement de la <a href="#">Figure 9-5</a>.</p> <p>Mise à jour de la première phrase qui devient <i>Pour installer RHEL 7.4. et version ultérieure :</i></p> <p>Mise à jour de l'<a href="#">Étape 4</a> pour inclure <code>modprobe.blacklist=qedr</code> dans la ligne de commande.</p> <p>Mise à jour de la ligne de commande de l'<a href="#">Étape 12</a>. Ajout de l'<a href="#">Étape 13</a> via <a href="#">18</a>.</p>	<p>« <a href="#">Systèmes d'exploitation pris en charge et OFED</a> » à la page 66</p> <p>« <a href="#">Préparation de l'adaptateur</a> » à la page 68</p> <p>« <a href="#">Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour Windows Server</a> » à la page 70</p> <p>« <a href="#">Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour ESX</a> » à la page 83</p> <p>« <a href="#">Préparation de l'adaptateur pour iWARP</a> » à la page 89</p> <p>« <a href="#">Prise en charge d'iWARP RDMA-Core sous SLES 12 SP3, RHEL 7.4, et OFED 4.8x</a> » à la page 98</p> <p><a href="#">Chapitre 8 Configuration d'iSER</a></p> <p>« <a href="#">Démarrage iSCSI</a> » à la page 110</p> <p>« <a href="#">Configuration du mode de démarrage UEFI de l'adaptateur</a> » à la page 114</p> <p>« <a href="#">Configuration du démarrage iSCSI à partir du SAN pour RHEL 7.4</a> » à la page 133</p>
---	--

<p>Mise à jour de l'<a href="#">Étape 1</a> pour définir le <b>protocole d'amorçage sur environ. exéc. prédémarrag hérité</b>.</p> <p>Mise à jour de l'<a href="#">Étape 3</a>, commande des paramètres de démarrage de RHEL 6.x et 7.x, retrait de SLES 12 (premier point) et ajout de la commande des paramètres de démarrage pour SLES 11 SP4 et SLES 12 SP1/SP2/SP3 (deuxième point).</p> <p>Remplacement des étapes de migration par l'<a href="#">Étape 5</a> pour inclure les instructions de démarrage avec déchargement L4 pour RHEL 6.9, RHEL 7.2/7.3/7.4, SLES 11 SP4, SLES 12 SP1/SP2, et SLES 12 SP1/SP2 avec MPIO.</p> <p>Déplacement, modification du nom et révision de la section auparavant connue sous le titre <b>Configuration du démarrage iSCSI à partir du SAN pour SLES 12</b>.</p> <p>À l'<a href="#">Étape 1</a>, modification de la commande <code># lsmod   grep qedf libfcoe</code> pour <code># lsmod   grep qedf</code></p> <p>Ajout de la procédure permettant de blacklister les pilotes intégrés pour amorcer RHEL 7.4 à partir du SAN</p> <p>Ajout d'une note pour monter l'image DUD ISO via un média virtuel pour SLES 12 SPx.</p> <p>Mise à jour de l'<a href="#">Étape 5</a> et de la <a href="#">Figure 11-2</a> pour inclure NPAR + SR-IOV.</p> <p><a href="#">Étape 13</a> mise à jour pour obtenir les pilotes d'adaptateur les plus récents pour votre système d'exploitation, et pour ne pas utiliser les pilotes préinstallés.</p> <p><a href="#">Étape 16</a> mise à jour pour obtenir les pilotes d'adaptateur les plus récents pour votre système d'exploitation, pour ne pas utiliser les pilotes préinstallés et pour faire correspondre les versions de pilote sur l'hôte et la VM.</p> <p><a href="#">Étape 17</a> mise à jour pour obtenir les pilotes d'adaptateur les plus récents pour votre système d'exploitation, pour ne pas utiliser les pilotes préinstallés et pour faire correspondre les versions de pilote sur l'hôte et la VM.</p>	<p>« <a href="#">Considérations relatives à Open-iSCSI et au démarrage à partir de SAN</a> » à la page 149</p> <p>« <a href="#">Démarrage iSCSI L4 pour SLES 12 SP1/SP2 à partir de la migration SAN à l'aide de MPIO</a> » à la page 159</p> <p>« <a href="#">Vérification des périphériques FCoE sous Linux</a> » à la page 173</p> <p>« <a href="#">Considérations relatives au démarrage à partir de SAN</a> » à la page 174</p> <p>« <a href="#">Configuration de SR-IOV sous Windows</a> » à la page 175</p> <p>« <a href="#">Configuration de SR-IOV sous Windows</a> » à la page 175</p> <p>« <a href="#">Configuration de SR-IOV sous Linux</a> » à la page 182</p> <p>« <a href="#">Configuration de SR-IOV sous VMware</a> » à la page 187</p>
---	---



<p>Ajout d'un paragraphe d'introduction expliquant que la configuration du serveur cible suit le redémarrage du serveur.</p> <p>À l'<a href="#">Étape 1</a>, ajout d'instructions pour entrer les commandes après chaque redémarrage du serveur ; ajout de la commande <code>modprobe qedr</code></p> <p>À l'<a href="#">Tableau 12-1</a>, ajout d'une explication sur la commande <code>echo 1.1.1.1</code> et remplacement de la commande <code>echo 1023</code> par <code>echo 4420</code>.</p> <p>À l'<a href="#">Étape 6</a>, mise à jour du numéro du port dans la sortie de commande, qui devient 4420.</p> <p>Ajout d'un paragraphe d'introduction expliquant que la configuration du serveur initiateur suit le redémarrage du serveur.</p> <p>À l'<a href="#">Étape 1</a>, ajout d'instructions pour entrer les commandes après chaque redémarrage du serveur ; ajout de la commande <code>modprobe qedr</code></p> <p>À l'<a href="#">Étape 2</a>, ajout d'instructions pour entrer les commandes après chaque redémarrage du serveur ;</p> <p>À l'<a href="#">Étape 4</a>, ajout d'un paragraphe expliquant que la commande <code>subnqn</code> doit être utilisée à l'<a href="#">Étape 6</a>. À l'<a href="#">Étape 4</a>, ajout d'un paragraphe expliquant que la commande <code>subnqn</code> doit être utilisée à l'<a href="#">Étape 6</a>.</p> <p>À l'<a href="#">Étape 5</a>, ajout d'instructions pour entrer les commandes après chaque redémarrage du serveur.</p> <p>À l'<a href="#">Étape 6</a>, ajout de la commande.</p> <p>Ajout d'un problème/solution à propos de l'impossibilité d'accès à l'hôte ESXi avec le client d'infrastructure virtuelle lorsque le pilote iSCSI est installé,</p> <p>Retrait du point indiquant que l'option NPAR+SR-IOV n'est pas prise en charge dans la spécification d'adressage HII.</p> <p>Ajout du protocole de découverte de couche liaison (LLDP) au glossaire</p>	<p><a href="#">« Configuration du serveur cible » à la page 195</a></p> <p><a href="#">« Configuration du serveur initiateur » à la page 197</a></p> <p><a href="#">« Problèmes divers » à la page 247</a></p> <p><a href="#">« La configuration de NPAR n'est pas prise en charge si SR-IOV est déjà configuré » à la page 256</a></p> <p><a href="#">« Glossaire » à la page 257</a></p>
---	--

# Table des matières

## Préface

Produits pris en charge . . . . .	xvii
Public visé . . . . .	xvii
Ce que ce guide comprend . . . . .	xxviii
Conventions de la documentation . . . . .	xix
Contrats de licence . . . . .	xxi
Avis légaux . . . . .	xxi
Garantie . . . . .	xxi
Sécurité relative au laser – Avis de la FDA . . . . .	xxii
Homologation d'organisme . . . . .	xxii
Exigences EMI et EMC . . . . .	xxii
KCC : Classe A . . . . .	xxiii
VCCI : Classe A . . . . .	xxiv
Conformité sécurité du produit . . . . .	xxiv

## 1 Présentation du produit

Description fonctionnelle . . . . .	1
Fonctionnalités . . . . .	1
Spécifications de l'adaptateur . . . . .	3
Caractéristiques physiques . . . . .	3
Spécifications de normes . . . . .	3

## 2 Installation du matériel

Exigences système . . . . .	4
Précautions de sécurité . . . . .	5
Liste de vérification de préinstallation . . . . .	6
Installation de l'adaptateur . . . . .	6

## 3 Installation des pilotes

Installation du logiciel pilote pour Linux . . . . .	8
Installation des pilotes Linux sans RDMA . . . . .	10
Suppression des pilotes Linux . . . . .	10
Installation des pilotes Linux à l'aide du paquet RPM src. . . . .	12

Installation des pilotes Linux en utilisant le package RPM kmp/kmod . . . . .	13
Installation des pilotes Linux en utilisant le fichier TAR . . . . .	13
Installation des pilotes Linux avec RDMA . . . . .	14
Paramètres facultatifs du pilote Linux . . . . .	15
Valeurs opérationnelles par défaut du pilote Linux . . . . .	15
Messages du pilote Linux . . . . .	16
Statistiques . . . . .	16
Installation du logiciel pilote pour Windows . . . . .	16
Installation des pilotes Windows . . . . .	17
Exécution du DUP dans l'IUG. . . . .	17
Options d'installation de DUP . . . . .	24
Exemples d'installation de DUP . . . . .	25
Suppression des pilotes Windows. . . . .	25
Gestion des propriétés de l'adaptateur . . . . .	26
Définition des options de gestion de l'alimentation . . . . .	27
Installation du logiciel pilote pour VMware . . . . .	28
Pilotes et jeux de pilotes VMware . . . . .	28
Installation des pilotes VMware . . . . .	29
Paramètres facultatifs des pilotes VMware . . . . .	31
Paramètres par défaut des pilotes VMware . . . . .	32
Suppression du pilote VMware . . . . .	33
Prise en charge de FCoE . . . . .	34
Prise en charge iSCSI . . . . .	34
<b>4</b> <b>Mise à niveau du micrologiciel</b>	
Exécution du DUP en double-clicquant . . . . .	35
Exécution du DUP depuis une ligne de commande. . . . .	38
Exécution du DUP à l'aide du fichier .bin . . . . .	39
<b>5</b> <b>Configuration de prédémarrage de l'adaptateur</b>	
Mise en route . . . . .	42
Affichage des propriétés d'image du micrologiciel . . . . .	46
Configuration des paramètres au niveau du périphérique . . . . .	47
Configuration des paramètres NIC. . . . .	48
Configuration de Data Center Bridging . . . . .	52
Configuration du démarrage FCoE . . . . .	53
Configuration du démarrage iSCSI . . . . .	55
Configuration des partitions . . . . .	59
Partitionnement pour VMware ESXi 6.0 et ESXi 6.5. . . . .	64

<b>6</b>	<b>Configuration de RoCE</b>	
	Systèmes d'exploitation pris en charge et OFED . . . . .	66
	Planification pour RoCE . . . . .	67
	Préparation de l'adaptateur . . . . .	68
	Préparation du commutateur Ethernet . . . . .	68
	Configuration du commutateur Ethernet Cisco Nexus 6000 . . . . .	69
	Configuration du commutateur Ethernet Dell Z9100 . . . . .	70
	Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour Windows Server . . . . .	70
	Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour Linux . . . . .	73
	Configuration de RoCE pour RHEL . . . . .	73
	Configuration de RoCE pour SLES . . . . .	74
	Vérification de la configuration RoCE sous Linux . . . . .	74
	Interfaces VLAN et valeurs d'index GID . . . . .	77
	Configuration de RoCE v2 pour Linux . . . . .	77
	Identification de l'index GID de RoCE v2 ou de l'adresse . . . . .	78
	Vérification de l'adresse et de l'index GID de RoCE v1 ou v2 à partir des paramètres sys et class. . . . .	78
	Vérification de la fonctionnalité de RoCE v1 ou v2 par les applications perftest . . . . .	79
	Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour ESX . . . . .	83
	Configuration des interfaces RDMA . . . . .	83
	Configuration de MTU . . . . .	85
	Mode et statistiques de RoCE . . . . .	85
	Configuration d'un périphérique RDMA paravirtuel (PVRDMA) . . . . .	86
<b>7</b>	<b>Configuration d'iWARP</b>	
	Préparation de l'adaptateur pour iWARP . . . . .	89
	Configuration d'iWARP sous Windows . . . . .	90
	Configuration d'iWARP sous Linux . . . . .	93
	Installation du pilote . . . . .	94
	Configuration d'iWARP et de RoCE . . . . .	94
	Détection du périphérique . . . . .	95
	Applications iWARP prises en charge . . . . .	96
	Exécution de perftest pour iWARP . . . . .	96
	Configuration de NFS-RDMA . . . . .	97
	Prise en charge d'iWARP RDMA-Core sous SLES 12 SP3, RHEL 7.4, et OFED 4.8x . . . . .	98
<b>8</b>	<b>Configuration d'iSER</b>	
	Avant de commencer . . . . .	101
	Configuration d'iSER pour RHEL . . . . .	101
	Configuration d'iSER pour SLES 12 . . . . .	105

Utilisation d'iSER avec iWARP sous RHEL et SLES . . . . .	106
Optimisation des performances Linux . . . . .	107
Configuration des UC sur le mode Performances maximales . . . . .	107
Configuration des paramètres sysctl du noyau . . . . .	108
Configuration des paramètres d'affinité d'IRQ . . . . .	108
Configuration de la préparation de périphériques de traitement par blocs . . . . .	109
<b>9</b>	
<b>Configuration iSCSI</b>	
Démarrage iSCSI . . . . .	110
Configuration du démarrage iSCSI . . . . .	111
Sélection du mode de démarrage iSCSI préféré . . . . .	111
Configuration de la cible iSCSI . . . . .	112
Configuration des paramètres d'initialisation iSCSI . . . . .	112
Configuration du mode de démarrage UEFI de l'adaptateur . . . . .	114
Configuration du démarrage iSCSI . . . . .	117
Configuration de l'initialisation iSCSI statique . . . . .	117
Configuration de l'initialisation iSCSI dynamique . . . . .	125
Activation de l'authentification CHAP . . . . .	127
Configuration du serveur DHCP pour la prise en charge du démarrage iSCSI . . . . .	128
Configuration de DHCP pour le démarrage iSCSI pour IPv4 . . . . .	128
Option DHCP 17, chemin d'accès . . . . .	128
Option DHCP 43, Informations propres au fournisseur . . . . .	129
Configuration du serveur DHCP . . . . .	130
Configuration de DHCP pour le démarrage iSCSI pour IPv6 . . . . .	131
Option DHCPv6 16, option de classe fournisseur . . . . .	131
Option DHCPv6 17, informations concernant le fournisseur . . . . .	131
Configuration des VLAN pour le démarrage iSCSI . . . . .	132
Configuration du démarrage iSCSI à partir du SAN pour RHEL 7.4 . . . . .	133
Déchargement iSCSI sous Windows Server . . . . .	136
Installation des pilotes QLogic . . . . .	137
Installation de l'initiateur Microsoft iSCSI . . . . .	137
Configuration de l'initiateur Microsoft pour l'utilisation du déchargement iSCSI de QLogic . . . . .	137
FAQ sur le déchargement iSCSI . . . . .	143
Installation du démarrage iSCSI Windows Server 2012 R2 et 2016 . . . . .	144
Vidage sur incident iSCSI . . . . .	145
Déchargement iSCSI dans les environnements Linux . . . . .	145
Différences avec bnx2i . . . . .	146
Configuration de qedi.ko . . . . .	146

	Vérification des interfaces iSCSI sous Linux . . . . .	147
	Considérations relatives à Open-iSCSI et au démarrage à partir de SAN . . . . .	149
	Démarrage iSCSI L4 pour RHEL 6.9 à partir de la migration SAN . . . . .	151
	Démarrage iSCSI L4 pour RHEL 7.2/7.3 à partir de la migration SAN . . . . .	154
	Démarrage iSCSI L4 pour SLES 11 SP4 à partir de la migration SAN . . . . .	156
	Démarrage iSCSI L4 pour SLES 12 SP1/SP2 à partir de la migration SAN . . . . .	157
	Démarrage iSCSI L4 pour SLES 12 SP1/SP2 à partir de la migration SAN à l'aide de MPIO . . . . .	159
<b>10</b>	<b>Configuration de FCoE</b>	
	Démarrage FCoE à partir de SAN . . . . .	162
	Préparation du BIOS système pour la version de FCoE et le démarrage . . . . .	163
	Spécification du protocole de démarrage du BIOS . . . . .	163
	Configuration du mode de démarrage UEFI de l'adaptateur . . . . .	163
	Démarrage FCoE à partir de SAN pour Windows . . . . .	168
	Installation du démarrage FCoE Windows Server 2012 R2 et 2016 . . . . .	168
	Configuration de FCoE . . . . .	169
	Vidage sur incident FCoE . . . . .	169
	Injection (intégration) de pilotes de l'adaptateur dans les fichiers image Windows . . . . .	170
	Configuration du téléchargement FCoE pour Linux . . . . .	171
	Différences entre qedf et bnx2fc . . . . .	172
	Configuration de qedi.ko . . . . .	172
	Vérification des périphériques FCoE sous Linux . . . . .	173
	Considérations relatives au démarrage à partir de SAN . . . . .	174
<b>11</b>	<b>Configuration de SR-IOV</b>	
	Configuration de SR-IOV sous Windows . . . . .	175
	Configuration de SR-IOV sous Linux . . . . .	182
	Configuration de SR-IOV sous VMware . . . . .	187
<b>12</b>	<b>Configuration de NVMe-oF avec RDMA</b>	
	Installation des pilotes de périphérique sur les deux serveurs . . . . .	195
	Configuration du serveur cible . . . . .	195
	Configuration du serveur initiateur . . . . .	197
	Préconditionnement du serveur cible . . . . .	198
	Test des périphériques NVMe-oF . . . . .	199

Optimisation des performances . . . . .	200
Affinité .IRQ (multi_rss-affin.sh). . . . .	201
Fréquence d'UC (cpufreq.sh) . . . . .	202
<b>13 Windows Server 2016</b>	
Configuration des interfaces RoCE avec Hyper-V . . . . .	203
Création d'un commutateur virtuel Hyper-V avec une NIC virtuelle RDMA . . . . .	204
Ajout d'un ID VLAN à une NIC virtuelle hôte . . . . .	205
Vérification de l'activation de RoCE . . . . .	206
Ajout de NIC virtuelles hôtes (ports virtuels) . . . . .	206
Mappage du lecteur SMB et exécution du trafic RoCE . . . . .	207
RoCE sur Switch Embedded Teaming . . . . .	208
Création d'un commutateur virtuel Hyper-V avec des NIC virtuelles RDMA et SET . . . . .	209
Activation de RDMA sur SET . . . . .	209
Attribution d'un ID VLAN sur SET . . . . .	209
Exécution du trafic RDMA sur SET . . . . .	210
Configuration de QoS pour RoCE . . . . .	210
Configuration de QoS en désactivant DCBX sur l'adaptateur . . . . .	210
Configuration de QoS en activant DCBX sur l'adaptateur . . . . .	214
Configuration de VMMQ . . . . .	217
Activation de VMMQ sur l'adaptateur . . . . .	218
Configuration du port virtuel par défaut et non-par défaut de paires de files d'attente (QP) max VMMQ . . . . .	219
Création d'un commutateur de machine virtuelle avec ou sans SRI-OV . . . . .	219
Activation de VMMQ sur le commutateur de machine virtuelle . . . . .	221
Obtention de la fonction de commutateur de machine virtuelle . . . . .	221
Création d'une VM et activation de VMMQ sur VMNetworkadapters dans la VM . . . . .	222
NIC virtuelle VMMQ par défaut et maximum . . . . .	223
Activation et désactivation de VMMQ sur une NIC de gestion . . . . .	223
Surveillance des statistiques de trafic . . . . .	224
Configuration de VXLAN . . . . .	224
Activation du déchargement VXLAN sur l'adaptateur . . . . .	224
Déploiement d'un réseau défini par logiciel . . . . .	225
Configuration des Espaces de stockage direct . . . . .	225
Configuration du matériel . . . . .	225
Déploiement d'un système hyper-convergé . . . . .	226
Déploiement du système d'exploitation . . . . .	226



	Configuration du réseau . . . . .	226
	Configuration des Espaces de stockage direct. . . . .	228
	Déploiement et gestion de Nano Server . . . . .	231
	Rôles et fonctionnalités . . . . .	232
	Déploiement de Nano Server sur un serveur physique. . . . .	233
	Déploiement de Nano Server sur une machine virtuelle . . . . .	236
	Gestion à distance de Nano Server. . . . .	238
	Gestion d'un Nano Server avec accès à distance Windows PowerShell . . . . .	238
	Ajout de Nano Server à une liste d'hôtes de confiance . . . . .	238
	Démarrage de la session Windows PowerShell à distance . . . . .	239
	Gestion des adaptateurs QLogic sur Windows Nano Server . . . . .	239
	Configuration de RoCE . . . . .	239
<b>14</b>	<b>Dépannage</b>	
	Liste de vérification pour le dépannage . . . . .	243
	Vérification du chargement des pilotes à jour . . . . .	244
	Vérification des pilotes sous Windows . . . . .	244
	Vérification des pilotes sous Linux . . . . .	244
	Vérification des pilotes sous VMware . . . . .	245
	Vérification de la connectivité du réseau . . . . .	245
	Test de la connectivité réseau pour Windows . . . . .	245
	Test de la connectivité réseau pour Linux . . . . .	246
	Virtualisation Microsoft avec Hyper-V . . . . .	246
	Problèmes propres à Linux . . . . .	246
	Problèmes divers . . . . .	247
	Collecte des données de débogage. . . . .	247
<b>A</b>	<b>Voyants de l'adaptateur</b>	
<b>B</b>	<b>Câbles et modules optiques</b>	
	Spécifications prises en charge . . . . .	249
	Câbles et modules optiques testés . . . . .	250
	Commutateurs testés . . . . .	252
<b>C</b>	<b>Configuration du commutateur Dell Z9100</b>	
<b>D</b>	<b>Contraintes en matière de fonctionnalités</b>	
	<b>Glossaire</b>	

## Liste des Figures

Figure	Page	
3-1	Fenêtre Dell Update Package . . . . .	17
3-2	Assistant QLogic InstallShield : Fenêtre de bienvenue . . . . .	18
3-3	Assistant QLogic InstallShield : Fenêtre de contrat de licence . . . . .	19
3-4	Assistant InstallShield : Fenêtre de type d'installation . . . . .	20
3-5	Assistant InstallShield : Fenêtre d'installation personnalisée . . . . .	21
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 . . . . .	36
4-2	Progiciel de mise à jour Dell : Chargement du nouveau micrologiciel . . . . .	36
4-3	Progiciel de mise à jour Dell : Résultats de l'installation . . . . .	37
4-4	Progiciel de mise à jour Dell : Terminer l'installation . . . . .	37
4-5	Options de ligne de commande du DUP . . . . .	38
5-1	Configuration du système . . . . .	42
5-2	Configuration du système : Paramètres des périphériques . . . . .	43
5-3	Page de configuration principale . . . . .	43
5-4	Page de configuration principale, réglage du mode de partitionnement sur NPAR . . . . .	44
5-5	Propriétés d'image du micrologiciel . . . . .	46
5-6	Configuration au niveau du périphérique . . . . .	47
5-7	Configuration NIC . . . . .	49
5-8	Configuration du système : Paramètres de Data Center Bridging (DCB) . . . . .	53
5-9	Paramètres généraux FCoE . . . . .	54
5-10	Configuration de cible FCoE . . . . .	54
5-11	Paramètres généraux iSCSI . . . . .	56
5-12	Paramètres de configuration de l'initiateur iSCSI . . . . .	57
5-13	Paramètres de la première cible iSCSI . . . . .	57
5-14	Paramètres de la deuxième cible iSCSI . . . . .	58
5-15	Configuration du partitionnement NIC, allocation de bande passante globale . . . . .	59
5-16	Page Allocation de bande passante globale . . . . .	60
5-17	Configuration de la partition 1 . . . . .	61
5-18	Configuration de la partition 2 : Déchargement FCoE . . . . .	63
5-19	Configuration de la partition 3 : déchargement iSCSI . . . . .	63
5-20	Configuration de la partition 4 Ethernet . . . . .	64
6-1	Configuration des propriétés RoCE . . . . .	71
6-2	Paramètres de commutateur, serveur . . . . .	81
6-3	Paramètres de commutateur, client . . . . .	82
6-4	Configuration des applications RDMA_CM : Serveur . . . . .	82
6-5	Configuration des applications RDMA_CM : Client . . . . .	83
6-6	Configuration d'un nouveau commutateur réparti . . . . .	86
6-7	Affectation d'un vmknic pour PVRDMA . . . . .	87

6-8	Réglage de la règle de pare-feu . . . . .	88
7-1	Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapterRdma . . . . .	91
7-2	Commande Windows PowerShell : Get-NetOffloadGlobalSetting . . . . .	91
7-3	Perfmon : Ajouter des compteurs . . . . .	92
7-4	Perfmon : Vérification du trafic iWARP . . . . .	92
8-1	Ping RDMA réussi . . . . .	102
8-2	Instances de portail iSER . . . . .	103
8-3	Vérification de l'interface Transport . . . . .	104
8-4	Vérification de nouveau périphérique iSCSI . . . . .	104
8-5	Configuration de cible LIO . . . . .	106
9-1	Configuration du système : Configuration NIC . . . . .	111
9-2	Configuration du système : Paramètres d'amorçage . . . . .	114
9-3	Configuration du système : Utilitaire de configuration des paramètres de périphérique . . . . .	115
9-4	Sélection de la configuration NIC . . . . .	116
9-5	Configuration du système : Configuration NIC, Protocole de démarrage . . . . .	117
9-6	Configuration du système : Configuration iSCSI . . . . .	118
9-7	Configuration du système : Sélection des paramètres généraux . . . . .	118
9-8	Configuration du système : paramètres généraux iSCSI . . . . .	119
9-9	Configuration du système : Sélectionner les paramètres d'initiateur iSCSI . . . . .	120
9-10	Configuration du système : paramètres d'initiateur iSCSI . . . . .	121
9-11	Configuration du système : Sélection des paramètres de la première cible iSCSI . . . . .	122
9-12	Configuration du système : Paramètres de la première cible iSCSI . . . . .	123
9-13	Configuration du système : Paramètres de la deuxième cible iSCSI . . . . .	124
9-14	Configuration du système : Enregistrement des modifications iSCSI . . . . .	125
9-15	Configuration du système : paramètres généraux iSCSI . . . . .	127
9-16	Configuration du système : paramètres généraux iSCSI, ID VLAN . . . . .	132
9-17	Invite pour installation non préinstallée . . . . .	134
9-18	Configuration de Red Hat Enterprise Linux 7.4 . . . . .	135
9-19	Propriétés de l'initiateur d'iSCSI, page de configuration . . . . .	138
9-20	Modification du nom de nœud de l'initiateur iSCSI . . . . .	138
9-21	Initiateur iSCSI – Détecter le portail cible . . . . .	139
9-22	Adresse IP du portail cible . . . . .	140
9-23	Sélection de l'adresse IP de l'initiateur . . . . .	141
9-24	Connexion à la cible iSCSI . . . . .	142
9-25	Boîte de dialogue Connexion à la cible . . . . .	143
10-1	Configuration du système : Sélection des paramètres de périphérique . . . . .	163
10-2	Configuration du système : Paramètres de périphérique, Sélection du port . . . . .	164
10-3	Configuration du système : Configuration NIC . . . . .	165
10-4	Configuration du système : Mode FCoE activé . . . . .	166
10-5	Configuration du système : Paramètres généraux FCoE . . . . .	167
10-6	Configuration du système : Paramètres généraux FCoE . . . . .	168
11-1	Configuration système pour SR-IOV : Périphériques intégrés . . . . .	176
11-2	Configuration système pour SR-IOV : Configuration au niveau du périphérique . . . . .	176

11-3	Propriétés de l'adaptateur, Avancées : Activation de SR-IOV .....	177
11-4	Gestionnaire de commutateur virtuel : Activation de SR-IOV .....	178
11-5	Paramètres de la VM : Activation de SR-IOV .....	180
11-6	Gestion de périphériques : VM avec adaptateur QLogic .....	181
11-7	Commande Windows PowerShell : Get-NetadapterSriovVf .....	181
11-8	Configuration du système : Paramètres du processeur pour SR-IOV .....	182
11-9	Configuration système pour SR-IOV : Périphériques intégrés .....	183
11-10	Modification du fichier grub.conf pour SR-IOV .....	184
11-11	Sortie de commande pour sriov_numvfs .....	185
11-12	Sortie de la commande ip link show .....	185
11-13	Machine virtuelle RHEL68 .....	186
11-14	Ajouter un nouveau matériel virtuel .....	187
11-15	Paramètres de modification de l'hôte VMware .....	191
12-1	Réseau NVMe-oF .....	194
12-2	NQN de sous-système .....	197
12-3	Confirmez la connexion NVMe-oF .....	198
12-4	Installation de l'utilitaire FIO .....	199
13-1	Activation de RDMA dans la NIC virtuelle hôte .....	204
13-2	Propriétés de la carte Ethernet virtuelle Hyper-V .....	205
13-3	Commande Windows PowerShell : Get-VMNetworkAdapter .....	205
13-4	Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapterRdma .....	206
13-5	Boîte de dialogue Ajouter des compteurs .....	207
13-6	Performance Monitor montre le trafic RoCE .....	208
13-7	Commande Windows PowerShell : New-VMSwitch .....	209
13-8	Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapter .....	209
13-9	Propriétés avancées : Activer QoS .....	211
13-10	Propriétés avancées : Configuration d'ID VLAN .....	212
13-11	Propriétés avancées : Activation de QoS .....	215
13-12	Propriétés avancées : Configuration d'ID VLAN .....	216
13-13	Propriétés avancées : Activation de RSS de commutateur virtuel .....	218
13-14	Propriétés avancées : Configuration de VMMQ .....	219
13-15	Gestionnaire de commutateur virtuel .....	220
13-16	Commande Windows PowerShell : Get-VMSwitch .....	221
13-17	Propriétés avancées : Activation de VXLAN .....	224
13-18	Exemple de configuration matérielle .....	225
13-19	Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapter .....	240
13-20	Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapterRdma .....	240
13-21	Commande Windows PowerShell : New-Item .....	241
13-22	Commande Windows PowerShell : New-SMBShare .....	241
13-23	Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapterStatistics .....	242

## Liste des Tableaux

<b>Tableau</b>		<b>Page</b>
2-1	Exigences du matériel hôte . . . . .	4
2-2	Exigences minimales du système d'exploitation hôte . . . . .	5
3-1	Pilotes Linux des Adaptateurs série 41xxx QLogic . . . . .	8
3-2	Paramètres facultatifs du pilote qede . . . . .	15
3-3	Valeurs opérationnelles par défaut du pilote Linux . . . . .	15
3-4	Pilotes VMware . . . . .	28
3-5	Paquets de pilotes ESXi par version . . . . .	28
3-6	Paramètres facultatifs des pilotes VMware . . . . .	31
3-7	Paramètres par défaut des pilotes VMware . . . . .	32
3-8	Pilote FCoE VMware des Adaptateur série 41xxx QLogic. . . . .	34
3-9	Pilote iSCSI des Adaptateur série 41xxx QLogic. . . . .	34
5-1	Propriétés de l'adaptateur . . . . .	45
6-1	Prise en charge des SE pour RoCE v1, RoCE v2, iWARP et OFED. . . . .	66
6-2	Propriétés avancées pour RoCE . . . . .	70
9-1	Options de configuration . . . . .	113
9-2	Définition des paramètres de l'option DHCP 17. . . . .	129
9-3	Définition des sous-options de l'option DHCP 43 . . . . .	130
9-4	Définition des sous-options de l'option DHCP 17 . . . . .	131
12-1	Paramètres de cible . . . . .	196
13-1	Rôles et fonctionnalités de Nano Server . . . . .	232
14-1	Commandes de collecte des données de débogage. . . . .	247
A-1	Voyants de liaison et d'activité de port de l'adaptateur . . . . .	248
B-1	Câbles et modules optiques testés . . . . .	250
B-2	Commutateurs testés pour l'interopérabilité. . . . .	252

# 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 les produits Cavium® suivants :

- QL41112HFCU-DE Adaptateur réseau convergent 10 Gb, support pleine hauteur
- QL41112HLCU-DE Adaptateur réseau convergent 10 Gb, support compact
- QL41162HFRJ-DE Adaptateur réseau convergent 10 Gb, support pleine hauteur
- QL41162HLRJ-DE Adaptateur réseau convergent 10 Gb, support compact
- QL41162HMRJ-DE Adaptateur réseau convergent 10 Gb
- QL41164HMCU-DE Adaptateur réseau convergent 10 Gb
- QL41164HMRJ-DE Adaptateur réseau convergent 10 Gb
- QL41262HFCU-DE Adaptateur réseau convergent 10/25Gb, support pleine hauteur
- QL41262HLCU-DE Adaptateur réseau convergent 10/25Gb, support compact
- QL41262HMCU-DE Adaptateur réseau convergent 10/25Gb
- QL41264HMCU-DE Adaptateur réseau convergent 10/25Gb

## 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'iWARP](#) fournit les procédures pour configurer le protocole Internet wide area RDMA (iWARP) sur les systèmes Windows et Linux.
- Le [Chapitre 8 Configuration d'iSER](#) explique comment configurer les extensions iSCSI pour RDMA (iSER) pour Linux RHEL et SLES.
- Le [Chapitre 9 Configuration iSCSI](#) décrit le démarrage iSCSI, le vidage sur incident iSCSI et le déchargement iSCSI pour Windows et Linux.
- Le [Chapitre 10 Configuration de FCoE](#) décrit le démarrage Fibre Channel over Ethernet (FCoE) à partir de SAN et le démarrage à partir de SAN après l'installation.
- Le [Chapitre 11 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 12 Configuration de NVMe-oF avec RDMA](#) montre comment configurer NVMe-oF sur un réseau simple.
- Le [Chapitre 13 Windows Server 2016](#) décrit les fonctionnalités de Windows Server 2016.
- Le [Chapitre 14 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 série 41xxx.
- L'[Annexe C Configuration du commutateur Dell Z9100](#) décrit la configuration du port de commutateur Dell Z9100 pour 25 Gbits/s.
- L'[Annexe D Contraintes en matière de fonctionnalités](#) fournit des informations sur les contraintes en matière de fonctionnalités mises en œuvre dans la version actuelle.

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 :
  - ❑ Le **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](http://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 :
  - ❑ Pour une liste complète des contrats de licence, reportez-vous au *Contrat de licence de l'utilisateur final du logiciel*.
  - ❑ Que sont les *touches de raccourci* ?
  - ❑ Pour saisir la date, entrez *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

## Contrats de licence

Reportez-vous au *Contrat de licence de l'utilisateur final du logiciel QLogic* pour obtenir la liste exhaustive de tous les contrats de licence touchant ce produit.

## Avis légaux

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

## Garantie

Pour connaître les détails de la garantie, consultez le site Web QLogic à l'adresse : [www.qlogic.com/Support/Pages/Warranty.aspx](http://www.qlogic.com/Support/Pages/Warranty.aspx)

## 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	<b>Caution</b> —Class 1 laser radiation when open Do not view directly with optical instruments
Appareil laser de classe 1	<b>Attention</b> —radiation laser de classe 1 Ne pas regarder directement avec des instruments optiques
Produkt der Laser Klasse 1	<b>Vorsicht</b> —Laserstrahlung der Klasse 1 bei geöffneter Abdeckung Direktes Ansehen mit optischen Instrumenten vermeiden
Luokan 1 Laserlaite	<b>Varoitus</b> —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 série 41xxx 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 série 41xxx :

- [Description fonctionnelle](#)
- [Fonctionnalités](#)
- [Spécifications de l'adaptateur](#)

## Description fonctionnelle

Les adaptateurs QLogic FastLinQ 41000 Series comprennent des adaptateurs réseau convergents 10 et 25 Gb et des adaptateurs Ethernet intelligents conçus pour la mise en réseau accélérée des données de systèmes de serveurs. L'adaptateur 41000 Series comprend un MAC Ethernet 10/25 Gb doté de fonctionnalité duplex intégral.

Grâce à la fonction d'association du système d'exploitation QLogic, vous pouvez séparer votre réseau en réseaux locaux virtuels (VLAN) et regrouper plusieurs adaptateurs réseau en associations pour fournir un équilibrage de charge réseau et une tolérance aux pannes. Pour plus d'informations sur l'association, consultez la documentation de votre système d'exploitation.

## Fonctionnalités

Les Adaptateurs série 41xxx présentent les fonctionnalités suivantes : Certaines fonctions ne sont pas disponibles sur tous les adaptateurs :

- Partitionnement de carte réseau (NPAR)
- Solution monopuce :
  - MAC 10/25 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)
    - Large segment offload (LSO) (Déchargement de grands segments)
    - Déchargement de segments génériques (GSO)
    - Grand déchargement de réception (Large Receive Offload – LRO)
    - Regroupement de segments de réception (RSC)
    - File d'attente de machine virtuelle (VMQ) dynamique 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)<sup>1</sup>
- Géralité :
  - 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 Jumbo.
  - 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

---

<sup>1</sup> Cette fonctionnalité exige une prise en charge du système d'exploitation ou d'hyperviseur, afin d'utiliser les déchargements.

- 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 FCoE<sup>2</sup>

## Spécifications de l'adaptateur

Les spécifications de l'Adaptateur série 41xxx comprennent les caractéristiques physiques de l'adaptateur et les références de conformité aux normes.

### Caractéristiques physiques

Les Adaptateurs série 41xxx 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)

---

<sup>2</sup> 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 correspondant à votre système d'exploitation.

# 2 Installation du matériel

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

- [Exigences système](#)
- [Précautions de sécurité](#)
- [Liste de vérification de préinstallation](#)
- [Installation de l'adaptateur](#)

## Exigences système

Avant d'installer un QLogic Adaptateur série 41xxx, vérifiez que votre système répond aux exigences de matériel et de système d'exploitation figurant dans le [Tableau 2-1](#) et le [Tableau 2-2](#). Pour obtenir une liste complète des systèmes d'exploitation pris en charge, consultez la page de téléchargements et documentation :

[driverdownloads.qlogic.com](http://driverdownloads.qlogic.com)

**Tableau 2-1. Exigences du matériel hôte**

Matériel	Exigence
Architecture	IA-32 ou EMT64 qui satisfait aux exigences de système d'exploitation
PCIe	PCIe Gen2 x8 (2x10G NIC) PCIe Gen3 x8 (2x25G NIC) La bande passante 25 Gb double port intégral est prise en charge sur les logements PCIe Gen3 x8 ou plus rapides.
Mémoire	8 GO de RAM (minimum)
Câbles et modules optiques	Les Adaptateurs série 41xxx ont été testés pour l'interopérabilité avec une variété de câbles et modules optiques 1G, 10G et 25G. Voir « <a href="#">Câbles et modules optiques testés</a> » à la page 250.

**Tableau 2-2. Exigences minimales 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 la page de téléchargements et documentation :

[driverdownloads.qlogic.com](http://driverdownloads.qlogic.com)

---

## Précautions de sécurité

---

### ⚠ AVERTISSEMENT

L'adaptateur est installé dans un système qui fonctionne avec des tensions potentiellement mortelles. 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 « [Exigences système](#) » à la page 4.
2. Vérifiez si votre système utilise le BIOS le plus récent.

---

### REMARQUE

Si vous vous être procuré le logiciel de l'adaptateur sur la page de téléchargements et documentation ([driverdownloads.qlogic.com](http://driverdownloads.qlogic.com)), 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 du QLogic Adaptateurs série 41xxx 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 « [Précautions de sécurité](#) » à la page 5 et la « [Liste de vérification de préinstallation](#) » à la page 6. 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 la carte adaptateur, enfoncez celle-ci dans le logement jusqu'à ce qu'elle soit bien positionnée. 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 16](#)
- [« Installation du logiciel pilote pour VMware » à la page 28](#)

## 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 du pilote Linux](#)
- [Valeurs opérationnelles par défaut du pilote Linux](#)
- [Messages du pilote Linux](#)
- [Statistiques](#)

Les pilotes Linux des Adaptateur série 41xxx et la documentation complémentaire sont disponibles sur la page de support Dell :

[dell.support.com](http://dell.support.com)

Le [Tableau 3-1](#) décrit les pilotes Linux des Adaptateur série 41xxx :

**Tableau 3-1. Pilotes Linux des Adaptateurs série 41xxx QLogic**

Pilote Linux	Description
qed	Le module core qed contrôle directement le micrologiciel, gère les interruptions et fournit l'API de bas niveau pour l'ensemble des pilotes propres 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 série 41xxx QLogic (Suite)**

Pilote Linux	Description
qede	Pilote Ethernet Linux pour les Adaptateurs série 41xxx. 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 série 41xxx. Ce pilote fonctionne avec la bibliothèque Open iSCSI.
qedf	Pilote de déchargement FCoE Linux pour les Adaptateurs série 41xxx. 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 série 41xxx à partir de Dell :  
[dell.support.com](http://dell.support.com)
2. Supprimez les pilotes Linux existants en suivant les instructions de la section « [Suppression des pilotes Linux](#) » à la page 10.
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 en utilisant le package RPM `kmp/kmod`](#)
  - [Installation des pilotes Linux en utilisant le 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. Téléchargez 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 de la manière suivante :  

```
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 en utilisant le package 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 en utilisant le fichier TAR

**Pour installer les pilotes Linux en utilisant le 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-fastling
```

Pour RHEL :

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

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 série 41xxx à partir de Dell : [dell.support.com](http://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 73.
3. Supprimez les pilotes Linux existants en suivant les instructions de la section « Suppression des pilotes Linux » à la page 10.
4. Installez les nouveaux pilotes Linux en utilisant l'une des méthodes suivantes :
  - Installation des pilotes Linux en utilisant le package RPM kmp/kmod
  - Installation des pilotes Linux en utilisant le 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. Vous devez sélectionner quel RDMA (RoCE, RoCEv2 ou iWARP) est utilisé dans UEFI jusqu'à ce que la présence simultanée de RoCE et iWARP soit prise en charge dans le micrologiciel. « Aucun » est activé par défaut. Tapez la commande suivante :

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

6. Pour créer 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 du pilote Linux

Le [Tableau 3-2](#) décrit les paramètres facultatifs pour le pilote `qed`.

**Tableau 3-2. Paramètres facultatifs du pilote `qed`**

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

## Valeurs opérationnelles par défaut du pilote Linux

Le [Tableau 3-3](#) énumère les valeurs opérationnelles par défaut des pilotes Linux `qed` et `qede`.

**Tableau 3-3. Valeurs opérationnelles par défaut du pilote Linux**

Opération	Valeur par défaut du pilote <code>qed</code>	Valeur par défaut du pilote <code>qede</code>
Speed (Vitesse)	Négociation automatique avec annonce de la vitesse	Négociation automatique avec annonce de la vitesse
MSI/MSI-X	Activé	Activé
Flow Control (Contrôle de flux)	—	Autonégociation avec RX et TX annoncés
MTU	—	1500 (gamme de 46 à 9 600)
Rx Ring Size (Taille d'anneau Rx)	—	1000

**Tableau 3-3. Valeurs opérationnelles par défaut du pilote Linux (Suite)**

Opération	Valeur par défaut du pilote qed	Valeur par défaut du pilote qede
Tx Ring Size (Taille d'anneau Tx)	—	4078 (plage : 128 à 8191)
Coalesce Rx Microseconds (grouper les microsecondes de Rx)	—	24 (gamme de 0 à 255)
Coalesce Tx Microseconds (grouper les microsecondes de Tx)	—	48
TSO	—	Activé

## Messages du pilote Linux

Pour définir le niveau de détail des messages de pilote Linux, entrez une des commandes suivantes :

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

où <value> 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 et informations de configuration détaillées, utilisez l'utilitaire `ethtool`. Reportez-vous à la page principale de `ethtool` pour de plus amples informations.

## Installation du logiciel pilote pour Windows

Pour plus d'informations sur iWARP, voir le [Chapitre 7 Configuration d'iWARP](#).

- [Installation des pilotes Windows](#)
- [Suppression des pilotes Windows](#)
- [Gestion des propriétés de l'adaptateur](#)
- [Définition des options de gestion de l'alimentation](#)



## Installation des pilotes Windows

Installez le logiciel pilote Windows à l'aide du progiciel de mise à jour Dell (Dell Update Package – DUP) :

- [Exécution du DUP dans l'IUG](#)
- [Options d'installation de DUP](#)
- [Exemples d'installation de DUP](#)

### Exécution du DUP dans l'IUG

Pour exécuter le DUP dans l'interface graphique :

1. Double-cliquez sur l'icône représentant le fichier du DUP.

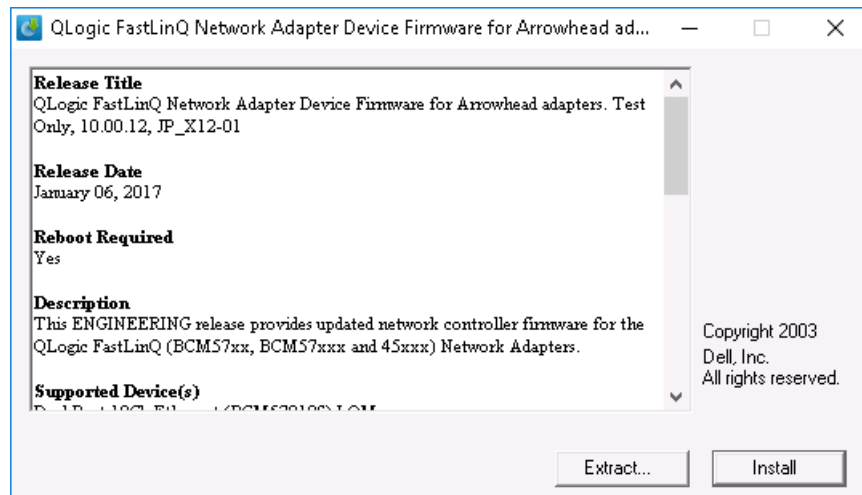
---

#### REMARQUE

Le nom de fichier réel du DUP varie.

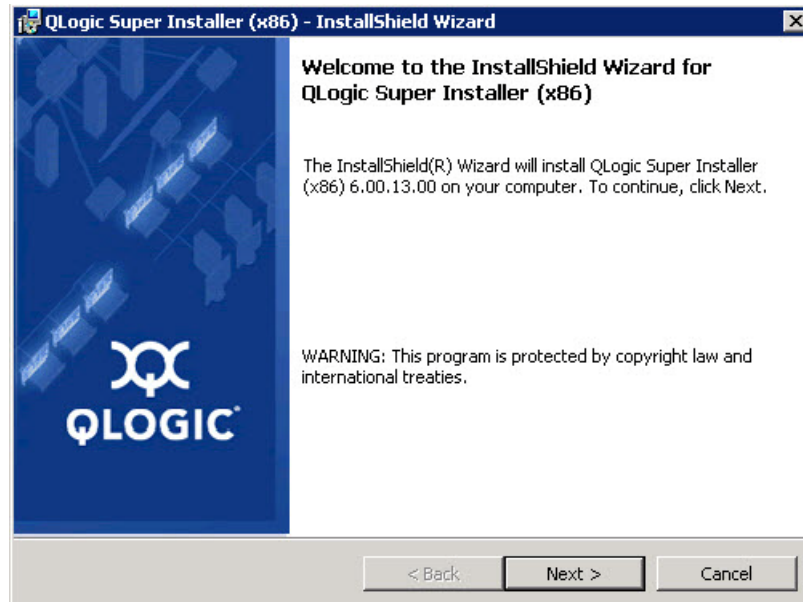
---

2. Dans la fenêtre Dell Update Package ([Figure 3-1](#)), cliquez sur **Installer**.



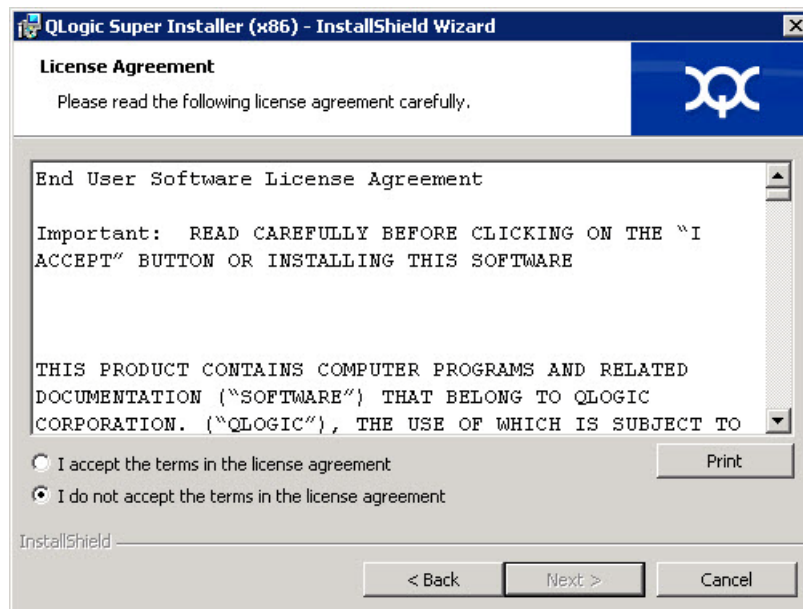
**Figure 3-1. Fenêtre Dell Update Package**

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



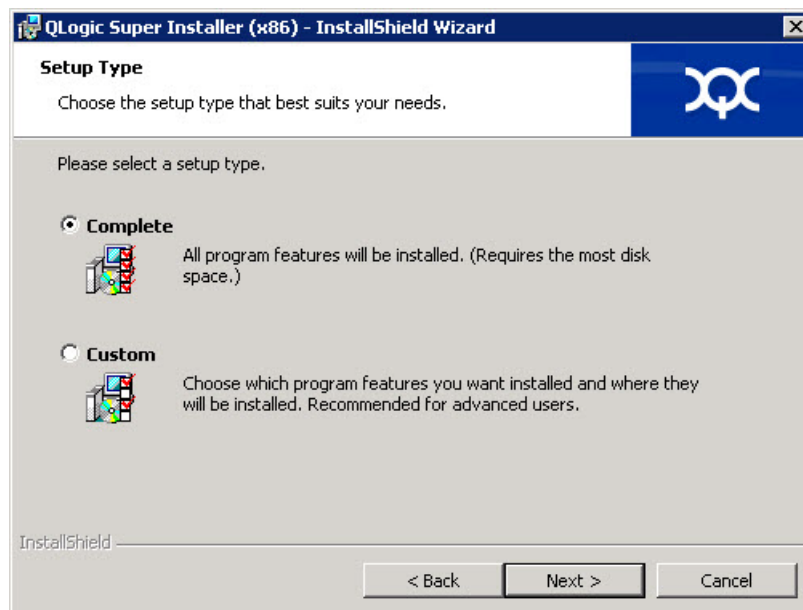
**Figure 3-2. Assistant QLogic InstallShield : Fenêtre de bienvenue**

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** (Suivant).



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

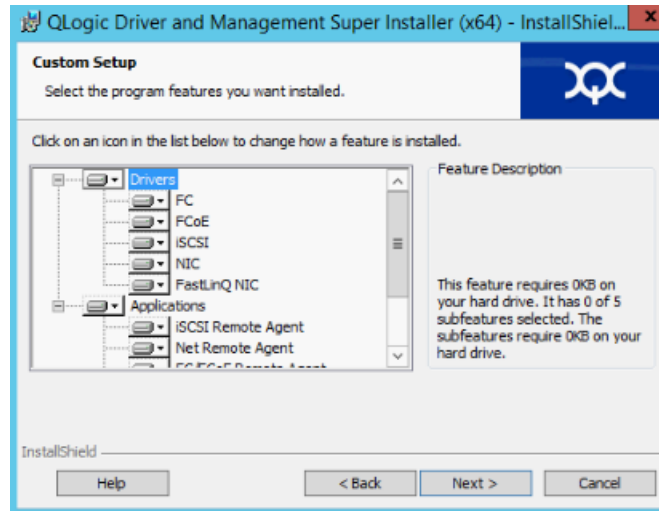
5. Remplissez la fenêtre de type d'installation de l'Assistant (Figure 3-4) comme suit :
  - a. Sélectionnez l'un des types d'installation suivants :
    - Cliquez sur **Complète** pour installer toutes les fonctions du programme.
    - Cliquez sur **Custom** (Personnalisée) pour sélectionner les fonctions à installer.
  - b. Pour continuer, cliquez sur **Next** (Suivant).Si vous avez choisi **Complète**, passez directement à l'étape 6b.



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

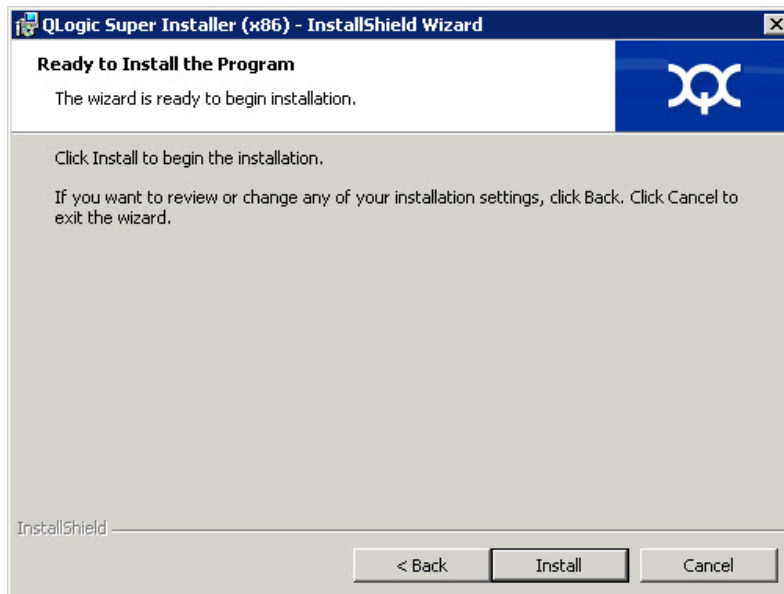
6. Si vous avez sélectionné **Custom** à l'étape 5, remplissez la fenêtre d'installation personnalisée (Figure 3-5) comme suit :
  - a. Sélectionnez les fonctions à installer. Par défaut, toutes les fonctions sont sélectionnées. Pour modifier le paramètre d'installation d'une fonction, cliquez sur l'icône 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) : marquez 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** (Suivant) pour continuer.



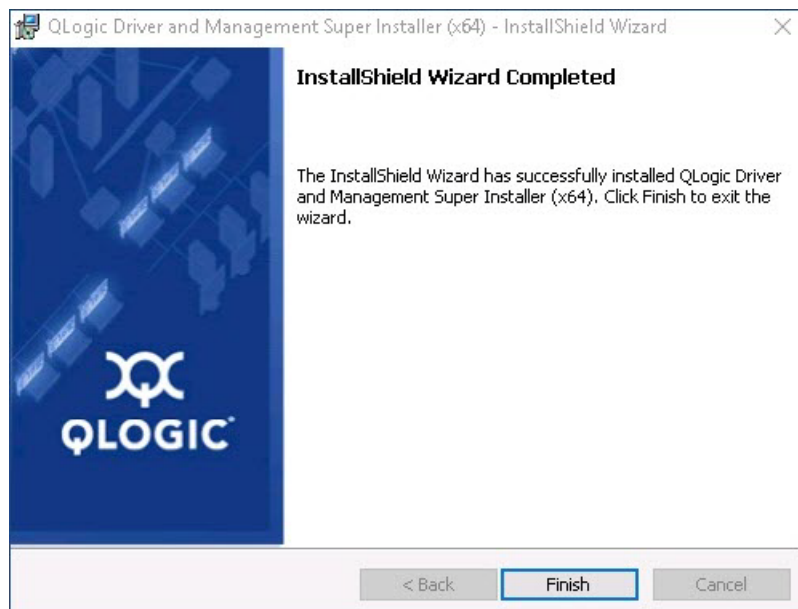
**Figure 3-5. Assistant InstallShield : Fenêtre d'installation personnalisée**

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.



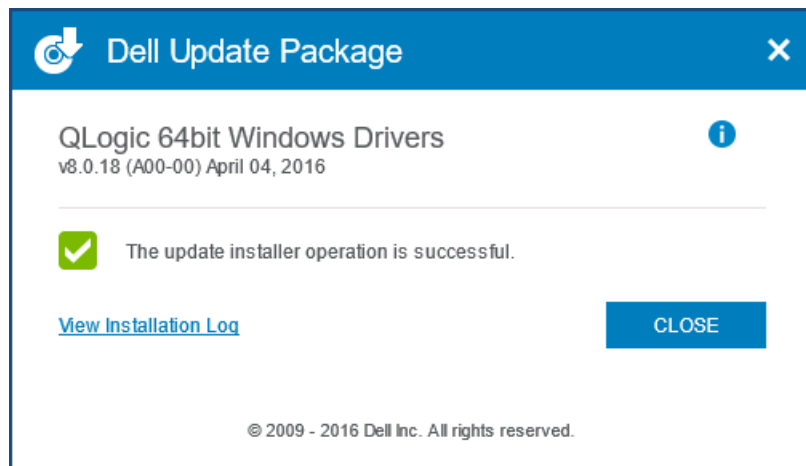
**Figure 3-6. Assistant InstallShield : Fenêtre Prêt à installer le programme**

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 **View Installation Log** (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** (FERMER).



**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=<path>`

---

#### 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:\my path with spaces\log.txt` :**

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

## Suppression des pilotes Windows

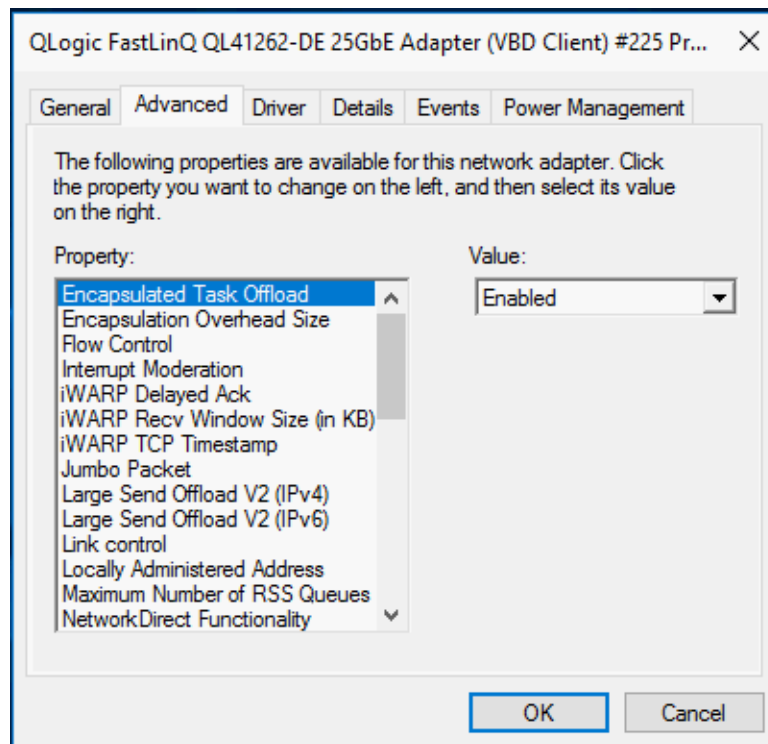
**Pour supprimer les pilotes Windows :**

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 série 41xxx :

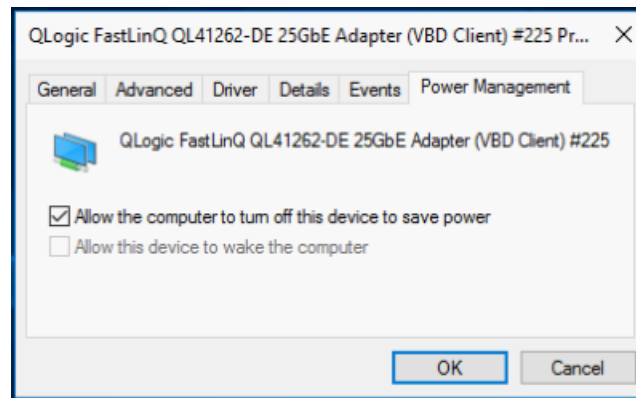
1. Dans le panneau de configuration, cliquez sur le **Gestionnaire de périphériques**.
2. Sur les propriétés de l'adaptateur sélectionné, cliquez sur l'onglet **Avancé**.
3. Sur la page Avancé (Figure 3-9), sélectionnez un élément sous **Propriété**, puis modifiez sa **valeur** au besoin.



**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 **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 série 41xxx.

- [Pilotes et jeux de pilotes VMware](#)
- [Installation des pilotes VMware](#)
- [Paramètres facultatifs des pilotes VMware](#)
- [Paramètres par défaut des pilotes VMware](#)
- [Suppression du pilote VMware](#)
- [Prise en charge de FCoE](#)
- [Prise en charge iSCSI](#)

### Pilotes et jeux 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	Natif Pilote de déchargement RDMA (RoCE et RoCEv2) <sup>a</sup>
qedf	Pilote de déchargement FCoE natif
qedil	Pilote de déchargement iSCSI hérité

<sup>a</sup> 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	Protocole	Nom du pilote	Version du pilote
ESXi 6.5 <sup>a</sup>	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

**Tableau 3-5. Paquets de pilotes ESXi par version (Suite)**

Version ESXi	Protocole	Nom du pilote	Version du pilote
ESXi 6.0u3	NIC	qedentv	2.0.7.5
	FCoE	qedf	1.2.24.0
	iSCSI	qedil	1.0.19.0

<sup>a</sup> 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](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 des Adaptateur série 41xxx à partir de la page de support VMware :  
[www.vmware.com/support.html](http://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` à partir d'un système local dans le répertoire `/tmp` sur un serveur ESX avec 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 vSphere datastore pour charger 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 `.vib` directement sur un serveur ESX en utilisant soit le CLI soit le gestionnaire VMware Update Manager (VUM) :

- Pour installer le fichier `.vib` en utilisant le 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` en utilisant le VUM, consultez l'article de la base de connaissance ici :

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

- ❑ **Option 2** : Pour installer tous les fichiers VIB individuels en même temps en entrant 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 qui peuvent être donnés comme arguments de ligne de commande à la commande `esxcfg-module`.

**Tableau 3-6. Paramètres facultatifs des pilotes VMware**

Paramètre	Description
<code>hw_vlan</code>	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. <code>hw_vlan=1</code> est la valeur par défaut.
<code>num_queues</code>	Spécifie le nombre de paires de files d'attente d'émission/réception (TX/RX). <code>num_queues</code> peut être égal à 1-11 ou à l'une des valeurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"><li>■ -1 autorise le pilote à déterminer le nombre optimal de paires de files d'attente (valeur par défaut).</li><li>■ 0 utilise la file d'attente par défaut.</li></ul> Vous pouvez spécifier plusieurs valeurs séparées par une virgule pour les configurations multiports ou multifonctions.
<code>multi_rx_filters</code>	Spécifie le nombre de filtres RX par file d'attente RX, à l'exclusion de la file d'attente par défaut. <code>multi_rx_filters</code> peut être égal à 1-4 ou à l'une des valeurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"><li>■ -1 utilise le nombre par défaut de filtres RX par file d'attente.</li><li>■ 0 désactive les filtres RX.</li></ul>
<code>disable_tpa</code>	Active (0) ou désactive (1) la fonction TPA (LRO). <code>disable_tpa=0</code> est la valeur par défaut.
<code>max_vfs</code>	Spécifie le nombre de fonctions virtuelles (VF) par fonction physique (PF). <code>max_vfs</code> 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.
RSS	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). <code>RSS</code> peut être égal à 2, 3 ou 4, ou à l'une des valeurs suivantes : <ul style="list-style-type: none"><li>■ -1 utilise le nombre de files d'attente par défaut.</li><li>■ 0 ou 1 désactive les files d'attente RSS.</li></ul> Vous pouvez spécifier plusieurs valeurs séparées par une virgule pour les configurations multiports ou multifonctions.

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

Paramètre	Description
debug (débogage)	Spécifie le niveau de données que le pilote doit enregistrer dans le fichier journal <code>vmkernel.debug</code> peut avoir les valeurs suivantes, par ordre croissant de quantité de données : <ul style="list-style-type: none"><li>■ <code>0x80000000</code> indique le niveau Avis.</li><li>■ <code>0x40000000</code> indique le niveau Information (inclut le niveau Avis)</li><li>■ <code>0x3FFFFFFF</code> indique le niveau Détaillé pour tous les sous-modules de pilote (inclut les niveaux Information et Avis)</li></ul>
auto_fw_reset	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> .
vxlan_filter_en	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.
enable_vxlan_offld	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.

## 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 (Vitesse)	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 (Contrôle de flux)	Négociation automatique avec annonce RX et TX



**Tableau 3-7. Paramètres par défaut des pilotes VMware (Suite)**

Paramètre	Par défaut
MTU	1 500 (plage : 46–9 600)
Rx Ring Size (Taille d'anneau Rx)	8 192 (plage : 128–8 192)
Tx Ring Size (Taille d'anneau Tx)	8 192 (plage : 128–8 192)
MSI-X	Enabled (Activé)
Transmit Send Offload (TSO) (Déchargement d'envoi en émission (TSO))	Enabled (Activé)
Large Receive Offload (LRO) (Déchargement de réception volumineuse (LRO))	Enabled (Activé)
RSS	Enabled (Activé) (4 files d'attente RX)
HW VLAN (VLAN HW)	Enabled (Activé)
Number of Queues (Nombre de files d'attente)	Enabled (Activé) (8 paires de files d'attente RX/TX)
Wake on LAN (WoL) (Wake on LAN (WoL))	Disabled (Désactivé)

## 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
```

## Prise en charge de FCoE

Le [Tableau 3-8](#) décrit le pilote inclus dans le paquet logiciel VMware pour prendre en charge les contrôleurs d'interface réseau convergents FCoE (C-NIC) de QLogic. L'ensemble de fonctionnalités FCoE/DCB est pris en charge sur VMware ESXi 5.0 ou version ultérieure.

**Tableau 3-8. Pilote FCoE VMware des Adaptateur série 41xxx QLogic**

Pilote	Description
qedf	Le pilote FCoE VMware de QLogic est un pilote de mode noyau qui fournit une couche de traduction entre la pile SCSI VMware et le micrologiciel et le matériel FCoE de QLogic.

## Prise en charge iSCSI

Le [Tableau 3-9](#) décrit le pilote iSCSI.

**Tableau 3-9. Pilote iSCSI des Adaptateur série 41xxx QLogic**

Pilote	Description
qedil	Le pilote qedil est le pilote d'adaptateur de bus hôte iSCSI VMware de QLogic. De manière similaire à qedf, qedil est un pilote de mode noyau qui fournit une couche de traduction entre la pile SCSI VMware et le micrologiciel et le matériel iSCSI de QLogic. Le pilote qedil exploite les services fournis par l'infrastructure iscsid VMware pour la gestion de session et les services IP.

# 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.

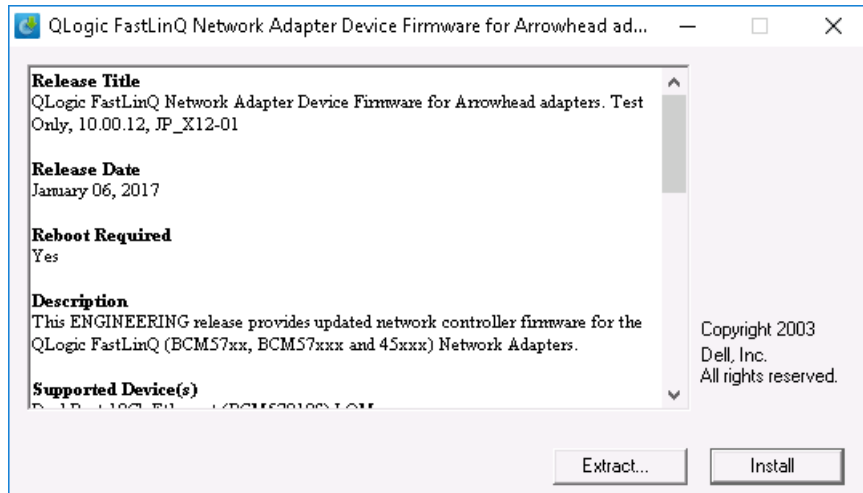
- [Exécution du DUP en double-cliquant](#)
- [Exécution du DUP depuis une ligne de commande](#)
- [Exécution du DUP à l'aide du fichier .bin](#) (Linux uniquement)

## 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.

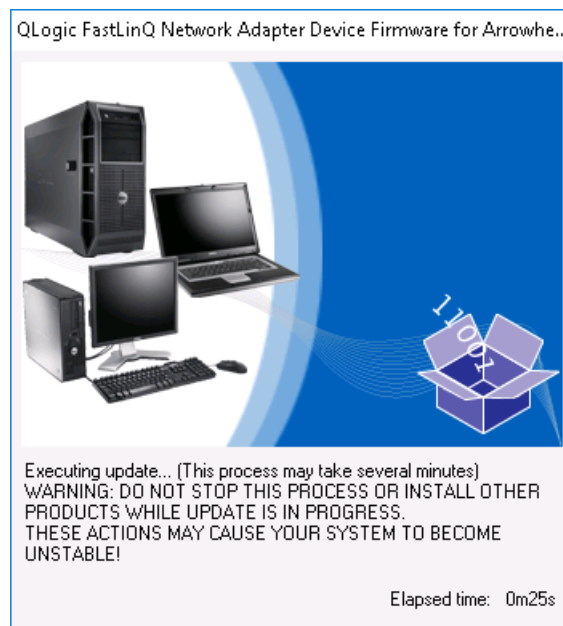
L'écran de démarrage du progiciel de mise à jour Dell apparaît, comme illustré à la [Figure 4-1](#). Cliquez sur **Install** (Installer) pour continuer.



**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.

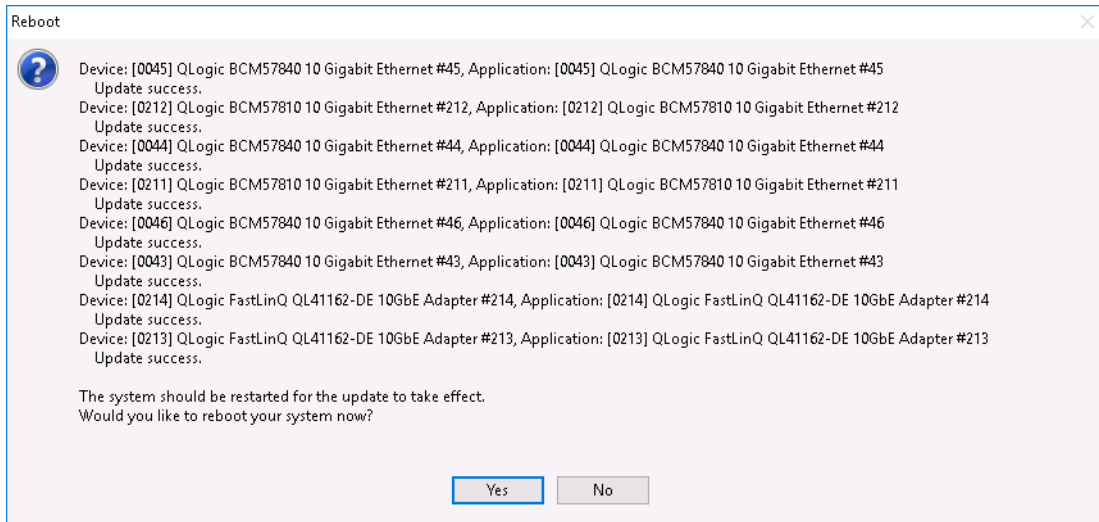
Le programme d'installation indique qu'il est en train de charger le nouveau micrologiciel, tel qu'illustré à la [Figure 4-2](#).



**Figure 4-2. Progiciel de mise à jour Dell : Chargement du nouveau micrologiciel**

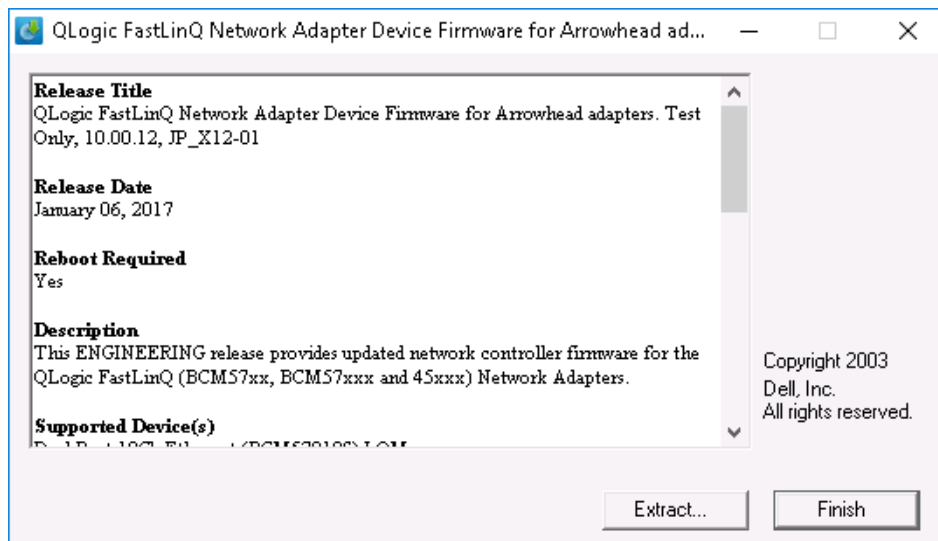
Une fois le chargement terminé, le programme d'installation affiche le résultat de l'installation, tel qu'illustré à la [Figure 4-3](#).

## 4–Mise à niveau du micrologiciel Exécution du DUP en double-cliquant



**Figure 4-3. 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 4-4](#).



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

## Exécution du DUP depuis une ligne de commande

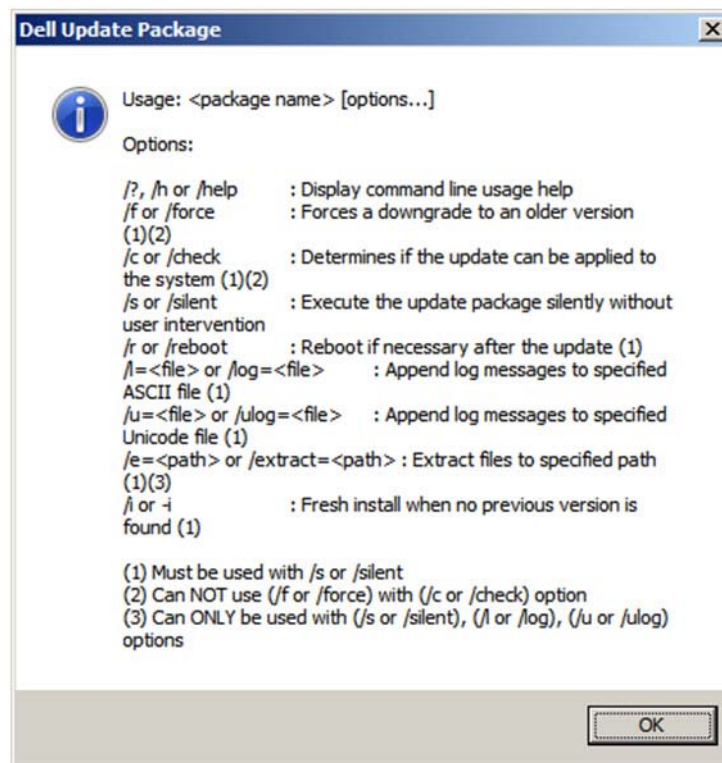
L'exécution du DUP du micrologiciel à partir de la ligne de commande, sans spécifier d'options, produit le même résultat qu'un double clic sur l'icône du DUP. Notez que le nom de fichier actuel du DUP varie.

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

- Tapez la commande suivante :

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

La [Figure 4-5](#) indique les options qui peuvent être utilisées pour personnaliser l'installation du progiciel de mise à jour Dell.



**Figure 4-5. 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.YZBIN` 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.
```

4–Mise à niveau du micrologiciel  
Exécution du DUP à l'aide du fichier .bin

---

```
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 :

- [Affichage des propriétés d'image du micrologiciel](#)
- [Configuration des paramètres au niveau du périphérique](#)
- [Configuration des paramètres NIC](#)
- [Configuration de Data Center Bridging](#)
- [Configuration du démarrage FCoE](#)
- [Configuration du démarrage iSCSI](#)
- [Configuration des partitions](#)

---

## REMARQUE

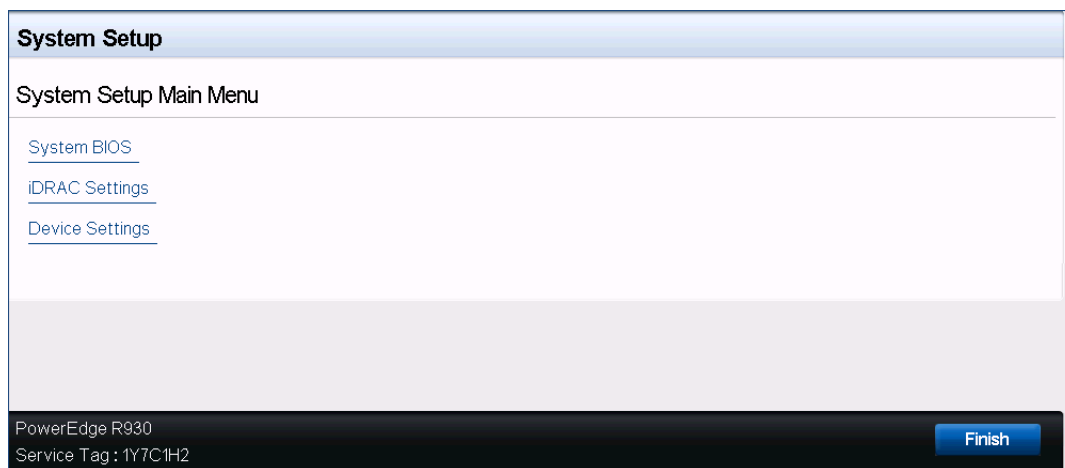
Les captures d'écran HII de ce chapitre sont seulement des exemples et ne sont pas forcément identiques aux écrans affichés sur votre système.

---

## Mise en route

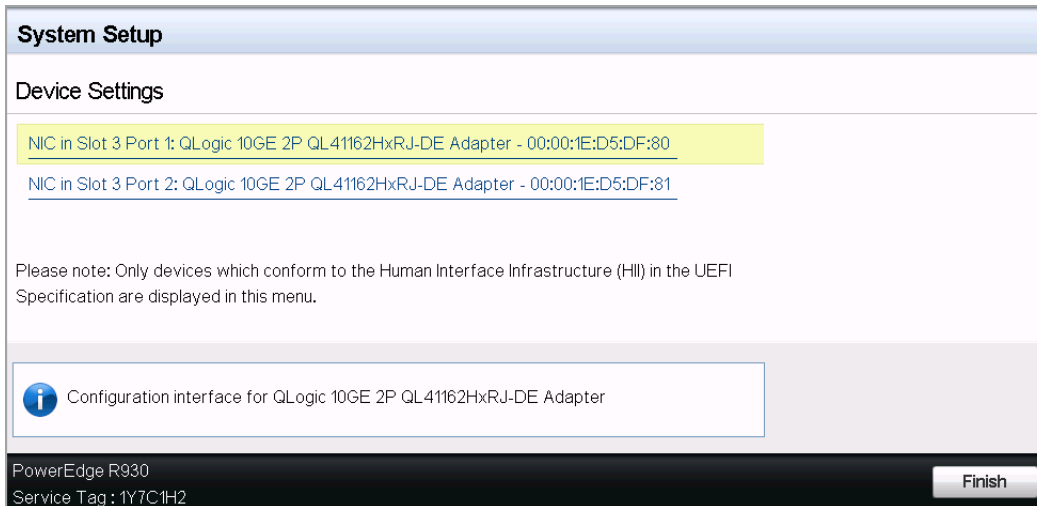
### Pour démarrer l'application HII :

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 **Paramètres de périphérique**, puis appuyez sur ENTRÉE.



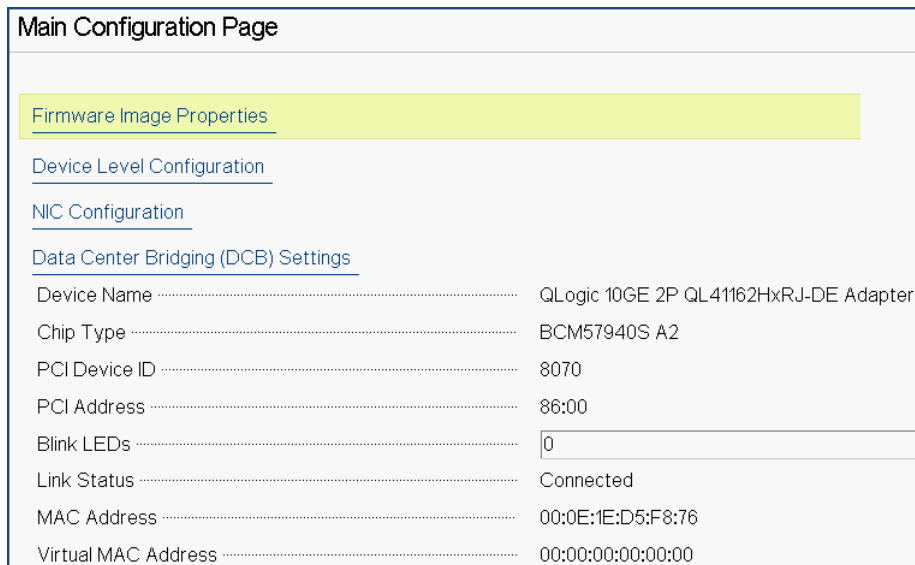
**Figure 5-1. Configuration du système**

3. Dans la fenêtre Paramètres de périphérique ([Figure 5-2](#)), sélectionnez le port de l'Adaptateur série 41xxx que vous souhaitez configurer, puis appuyez sur ENTRÉE.



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

4. 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**

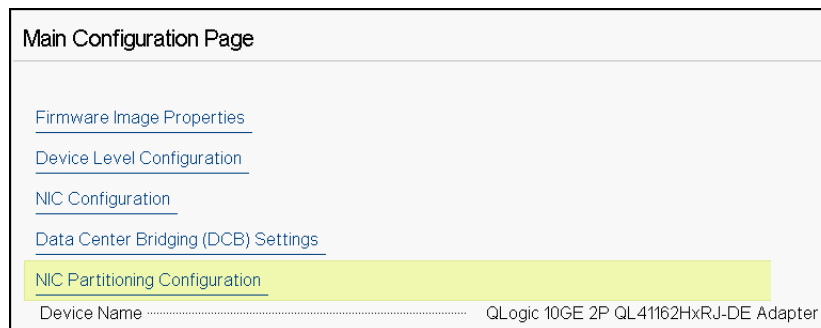
- ❑ Sous **Configuration au niveau du périphérique**, définissez le **Mode de partitionnement** sur **NPAR** pour ajouter l'option **Configuration de partitionnement NIC** à la page de configuration principale, de la façon indiquée dans la [Figure 5-4](#).

---

#### REMARQUE

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

---



**Figure 5-4. Page de configuration principale, réglage du mode de partitionnement sur NPAR**

Dans la [Figure 5-3](#) et la [Figure 5-4](#), la page de configuration principale montre les éléments suivants :

- **Propriétés d'image du micrologiciel** (voir « [Affichage des propriétés d'image du micrologiciel](#) » à la page 46)
- **Configuration au niveau du périphérique** (voir « [Configuration des paramètres au niveau du périphérique](#) » à la page 47)
- **Configuration NIC** (voir « [Configuration des paramètres NIC](#) » à la page 48)
- **Configuration iSCSI** (si le démarrage à distance iSCSI est autorisé en activant le déchargement iSCSI en mode NPAR sur la troisième partition du port) (voir « [Configuration du démarrage iSCSI](#) » à la page 55)
- **Configuration FCoE** (si le démarrage FCoE à partir de SAN est autorisé en activant le déchargement iSCSI en mode NPAR sur la deuxième partition du port) (voir « [Configuration du démarrage FCoE](#) » à la page 53)
- Paramètres de Data Center Bridging (DCB) (voir « [Configuration de Data Center Bridging](#) » à la page 52)
- **Configuration de partitionnement NIC** (si **NPAR** est sélectionné sur la page Configuration au niveau du périphérique) (voir « [Configuration des partitions](#) » à la page 59)

En outre, la page de configuration principale présente les propriétés d'adaptateur répertoriées 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
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
Adresse MAC iSCSI <sup>a</sup>	Adresse MAC permanente de déchargement iSCSI de périphérique attribuée par le fabricant
Adresse MAC virtuelle iSCSI <sup>a</sup>	Adresse MAC de déchargement iSCSI de périphérique définie par l'utilisateur
Adresse MAC FCoE <sup>b</sup>	Adresse MAC permanente de déchargement FCoE de périphérique attribuée par le fabricant
Adresse MAC virtuelle FCoE <sup>b</sup>	Adresse MAC de déchargement FCoE de périphérique définie par l'utilisateur
WWPN FCoE <sup>b</sup>	WWPN (nom universel de port) de déchargement FCoE permanent attribué par le fabricant
WWPN virtuel FCoE <sup>b</sup>	WWPN de déchargement FCoE de périphérique défini par l'utilisateur
WWNN FCoE <sup>b</sup>	WWNN (nom universel de nœud) de déchargement FCoE de périphérique permanent attribué par le fabricant
WWNN virtuel FCoE <sup>b</sup>	WWNN de déchargement FCoE de périphérique défini par l'utilisateur

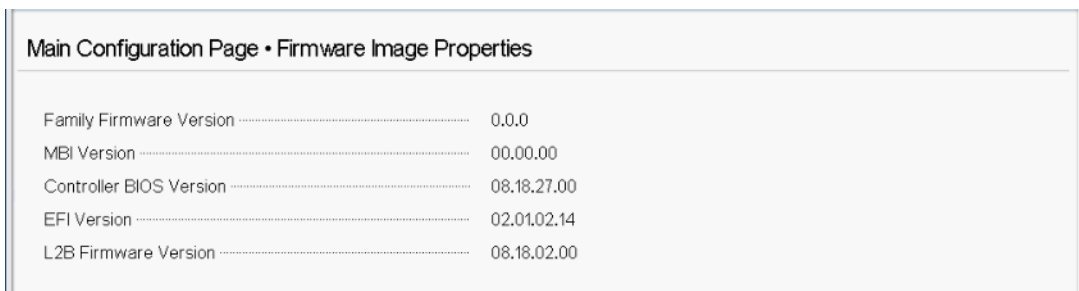
<sup>a</sup> Cette propriété n'est visible que si le **déchargement iSCSI** est activé sur la page de configuration de partitionnement NIC.

<sup>b</sup> Cette propriété n'est visible que si le **déchargement FCoE** est activé sur la page de configuration de partitionnement NIC.

## Affichage des propriétés d'image du micrologiciel

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

- **Version de famille de micrologiciel** est la version d'image de démarrage multiple, qui contient plusieurs images de composant de micrologiciel.
- **Version MBI** est la version d'image de groupe Cavium QLogic qui est active sur le périphérique.
- **Version du BIOS de contrôleur** est la version du micrologiciel de gestion.
- **Version de pilote EFI** est la version de pilote d'Extensible Firmware Interface (EFI).
- **Version de micrologiciel L2B** est la version de micrologiciel de déchargement pour le démarrage.



The screenshot shows a configuration page titled "Main Configuration Page • Firmware Image Properties". It contains a table with five rows of firmware version information.

Main Configuration Page • Firmware Image Properties	
Family Firmware Version .....	0.0.0
MBI Version .....	00.00.00
Controller BIOS Version .....	08.18.27.00
EFI Version .....	02.01.02.14
L2B Firmware Version .....	08.18.02.00

**Figure 5-5. Propriétés d'image du micrologiciel**

## Configuration des paramètres au niveau du périphérique

### REMARQUE

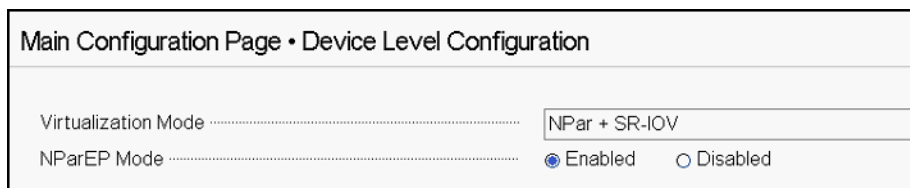
Les fonctions physiques (PF) iSCSI sont répertoriées lorsque la fonction de déchargement iSCSI est activée en mode NPAR uniquement. Les fonctions physiques FCoE sont répertoriées lorsque la fonction de déchargement FCoE est activée en mode NPAR uniquement. Tous les modèles d'adaptateur ne prennent pas en charge le déchargement iSCSI et le déchargement FCoE. Un seul déchargement peut être activé par port, et uniquement en mode NPAR.

La configuration au niveau du périphérique comprend les paramètres suivants :

- **Mode de virtualisation**
- **Mode NPAREP**

**Pour configurer les paramètres au niveau du périphérique :**

1. Sur la page de configuration principale, sélectionnez **Configuration au niveau du périphérique** (voir la [Figure 5-3 à la page 43](#)), puis appuyez sur ENTRÉE.
2. Sur la page **Configuration au niveau du périphérique**, sélectionnez les valeurs pour les paramètres au niveau périphérique, de la façon indiquée dans la [Figure 5-6](#).



Main Configuration Page • Device Level Configuration

Virtualization Mode .....	NPar + SR-IOV
NParEP Mode .....	<input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled

**Figure 5-6. Configuration au niveau du périphérique**

### REMARQUE

Les adaptateurs QL41264HMCU-DE (référence 5V6Y4) et QL41264HMRJ-DE (référence 0D1WT) affichent la prise en charge de NPAR, SR-IOV et NPAR-EP dans la Configuration au niveau du périphérique, bien que ces fonctions ne soient pas prises en charge sur les ports 3 et 4 1Gbps.

3. Pour le **Mode de virtualisation**, sélectionnez un des modes suivants à appliquer à tous les ports d'adaptateur :
  - Aucun** (valeur par défaut) indique qu'aucun mode de virtualisation n'est activé.
  - NPar** règle l'adaptateur sur le mode de partitionnement NIC indépendant du commutateur.
  - SR-IOV** règle l'adaptateur sur le mode SR-IOV.
  - NPar + SR-IOV** règle l'adaptateur sur le mode SR-IOV sur NPar.
4. **Mode NParEP** configure le nombre maximum de partitions par adaptateur. Ce paramètre est visible lorsque vous sélectionnez soit **NPar** soit **NPar + SR-IOV** comme **Mode de virtualisation** à l'[étape 2](#).
  - Activé** vous permet de configurer jusqu'à 16 partitions par adaptateur.
  - Désactivé** vous permet de configurer jusqu'à 8 partitions par adaptateur.
5. Cliquez sur **Précédent**.
6. À l'invite, cliquez sur **Oui** pour enregistrer les modifications. Ces modifications prennent effet après la réinitialisation du système.

## Configuration des paramètres NIC

La configuration NIC comprend le réglage des paramètres suivants :

- **Vitesse de liaison**
- **Mode NIC + RDMA**
- **Prise en charge du protocole RDMA**
- **Mode d'amorçage**
- **Mode FEC**
- **Ethernet écoénergétique**
- **Mode LAN virtuel**
- **ID de LAN virtuel**

**Pour configurer les paramètres NIC :**

1. Sur la page de configuration principale, sélectionnez **Configuration NIC** ([Figure 5-3 à la page 43](#)), puis cliquez sur **Terminer**.  
La [Figure 5-7](#) montre la page de configuration NIC.



Main Configuration Page • NIC Configuration

Link Speed .....	<input checked="" type="radio"/> Auto Negotiated	<input type="radio"/> 1 Gbps	<input type="radio"/> 10 Gbps	<input type="radio"/> 25 Gbps	<input type="radio"/> SmartAN
NIC + RDMA Mode .....	<input checked="" type="radio"/> Enabled	<input type="radio"/> Disabled			
RDMA Protocol Support .....	<input checked="" type="radio"/> RoCE	<input type="radio"/> iWARP	<input type="radio"/> iWARP + RoCE		
Boot Mode .....	<input type="radio"/> PXE	<input checked="" type="radio"/> iSCSI	<input type="radio"/> Disabled		
Energy Efficient Ethernet .....	Optimal Power and Performance				
Virtual LAN Mode .....	<input type="radio"/> Enabled	<input checked="" type="radio"/> Disabled			
Virtual LAN ID .....	1				

**Figure 5-7. Configuration NIC**

2. Sélectionnez une des options de **Vitesse de liaison** suivantes pour le port sélectionné. Toutes les sélections de vitesse ne sont pas disponibles avec tous les adaptateurs.

  - Négociation automatique** active le mode de négociation automatique sur le Port. La sélection de mode FEC n'est pas disponible pour ce mode de vitesse.
  - 1 Gbps** active le mode de vitesse fixe 1GbE sur le port. Ce mode est uniquement destiné aux interfaces 1 GbE et ne doit pas être configuré pour les interfaces d'adaptateur fonctionnant à d'autres vitesses. La sélection de mode FEC n'est pas disponible pour ce mode de vitesse. Ce mode n'est pas disponible sur tous les adaptateurs.
  - 10 Gbps** active le mode de vitesse fixe 10GbE sur le port. Ce mode n'est pas disponible sur tous les adaptateurs.
  - 25 Gbps** active le mode de vitesse fixe 25GbE sur le port. Ce mode n'est pas disponible sur tous les adaptateurs.
  - SmartAN** (valeur par défaut) active le mode de vitesse de liaison FastLinQ SmartAN sur le port. Aucune sélection de mode FEC n'est disponible pour ce mode de vitesse. Le réglage **SmartAN** fait défiler toutes les vitesses de liaison et modes FEC possibles jusqu'à ce qu'une liaison soit établie. Ce mode est uniquement destiné aux interfaces 25 G. Si vous configurez SmartAN pour une interface 10 Gb, le système appliquera les réglages adaptés à une interface 10 G. Ce mode n'est pas disponible sur tous les adaptateurs.
3. Pour **Mode NIC + RDMA**, sélectionnez soit **Activé** soit **Désactivé** pour RDMA sur le port. Ce réglage s'applique à toutes les partitions du port, si l'on se trouve en mode NPAR.

4. **FEC Mode** est visible lorsque le mode de vitesse fixe **25 Gbps** est sélectionné comme **Vitesse de liaison** à l'[étape 2](#). Pour le **Mode FEC**, sélectionnez une des options suivantes. Tous les modes FEC ne sont pas disponibles avec tous les adaptateurs.
  - Aucun** désactive tous les modes FEC.
  - Fire Code** active le mode FEC Fire Code (BASE-R).
  - Reed Solomon** active le mode FEC Reed Solomon FEC.
  - Auto** permet au port de faire défiler les modes FEC **Aucun**, **Fire Code** et **Reed Solomon** (à cette vitesse de liaison) par permutation circulaire, jusqu'à ce qu'une liaison soit établie.
5. Le paramètre **Prise en charge du protocole RDMA** s'applique à toutes les partitions du port, si l'on se trouve en mode NPAR. Ce paramètre apparaît si le **Mode NIC + RDMA** à l'[étape 3](#) est réglé sur **Activé**. Les options de **Prise en charge du protocole RDMA** incluent les suivantes :
  - RoCE** active le mode RoCE sur ce port.
  - iWARP** active le mode iWARP sur ce port.
  - iWARP + RoCE** active les modes iWARP et RoCE sur ce port. Il s'agit de la valeur par défaut. Une configuration supplémentaire pour Linux est requise pour cette option, de la façon décrite dans « [Configuration d'iWARP et de RoCE](#) » à la [page 94](#).
6. Pour le **Mode de démarrage**, sélectionnez une des valeurs suivantes :
  - PXE** active le démarrage PXE.
  - FCoE** active le démarrage FCoE à partir de SAN sur la voie de déchargement de matériel. Le mode **FCoE** est disponible uniquement si **Déchargement FCoE** est activé sur la deuxième partition en mode NPAR (voir « [Configuration des partitions](#) » à la [page 59](#)).
  - iSCSI** active le démarrage à distance iSCSI sur la voie de déchargement de matériel. Le mode **iSCSI** est disponible uniquement si le **Déchargement iSCSI** est activé sur la troisième partition en mode NPAR (voir « [Configuration des partitions](#) » à la [page 59](#)).
  - Désactivé** empêche ce port d'être utilisé comme source de démarrage à distance.
7. Le paramètre **Ethernet écoénergétique (EEE)** est visible uniquement sur des adaptateurs à interface RJ45 10GBASE-T ou 10GBASE-T. Sélectionnez parmi les options EEE suivantes :
  - Désactivé** désactive EEE sur ce port.
  - Puissance et performances optimales** active EEE en mode de puissance et performances optimales sur ce port.

- Économies d'énergie maximales** active EEE en mode d'économies d'énergie maximales sur ce port.
  - Performances maximales** active EEE en mode de performances maximales sur ce port.
8. Le **Mode LAN virtuel** s'applique au port entier lorsqu'on se trouve dans le mode d'installation à distance PXE. Il n'est pas persistant après la fin de l'installation à distance PXE. Sélectionnez parmi les options VLAN suivantes :
- Activé** active le mode VLAN sur ce port pour le mode d'installation à distance PXE.
  - Désactivé** désactive le mode VLAN sur ce port.
9. Le paramètre **ID de LAN virtuel** spécifie l'identificateur de VLAN à utiliser sur ce port pour le mode d'installation à distance PXE. Ce paramètre s'applique uniquement lorsque le **Mode LAN virtuel** est activé à l'étape précédente.
10. Cliquez sur **Précédent**.
11. À l'invite, cliquez sur **Oui** pour enregistrer les modifications. Ces modifications prennent effet après la réinitialisation du système.

**Pour configurer le port pour l'utilisation de RDMA :**

---

**REMARQUE**

Procédez comme suit pour activer le RDMA sur toutes les partitions d'un port en mode NPAR.

---

1. Définissez le **Mode NIC + RDMA** sur **Activé**.
2. Cliquez sur **Précédent**.
3. À l'invite, cliquez sur **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 PXE UEFI, sélectionnez **PXE** comme **Mode de démarrage**.
2. Cliquez sur **Précédent**.
3. À l'invite, cliquez sur **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 de l'installation à distance PXE.

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

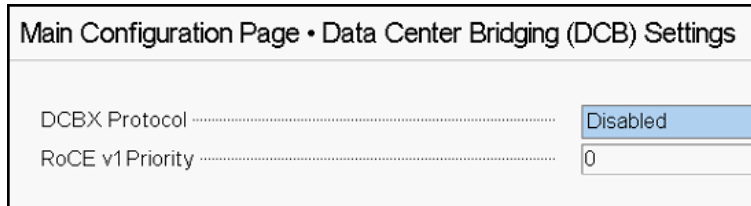
## Configuration de Data Center Bridging

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

### Pour configurer les paramètres DCB :

1. Sur la page de configuration principale ([Figure 5-3 à la page 43](#)), sélectionnez **Paramètres Data Center Bridging (DCB)**, et cliquez ensuite sur **Terminer**.
2. Sur la page de paramètres de Data Center Bridging (DCB) ([Figure 5-8](#)), sélectionnez l'option appropriée de **Protocole DCBX** :
  - Désactivé** désactive DCBX sur ce port.
  - CEE** active le mode DCBX du protocole Converged Enhanced Ethernet (CEE) hérité sur ce port.
  - IEEE** active le mode IEEE DCBX sur ce port.
  - Dynamique** active l'application dynamique du protocole CEE ou IEEE de façon à correspondre au partenaire de liaison joint.
3. Sur la page de Paramètres de Data Center Bridging (DCB), entrez la **Priorité RoCE v1** sous forme de 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 nombre utilisé par le réseau de commutation à DCB activé pour le trafic RoCE.
  - 0** spécifie le numéro de priorité habituel utilisé pour la classe de trafic avec perte par défaut ou habituelle.
  - 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** spécifient les numéros de priorité de classe de trafic DCB disponibles pour une utilisation RoCE. Suivez les instructions de configuration RoCE du SE respectif pour l'utilisation de cette commande RoCE.



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

**Figure 5-8. Configuration du système : Paramètres de Data Center Bridging (DCB)**

4. Cliquez sur **Précédent**.
5. À l'invite, cliquez sur **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 du démarrage FCoE

---

#### REMARQUE

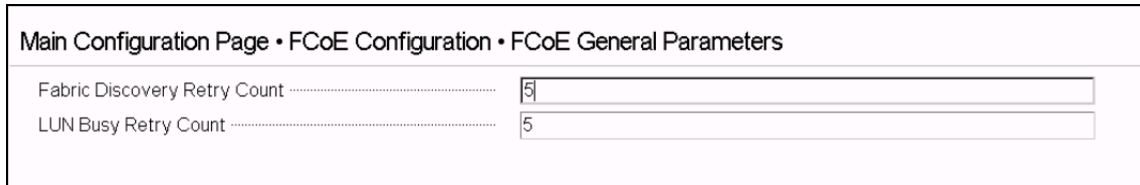
Le menu de configuration de démarrage FCoE est uniquement visible si le **Mode de déchargement FCoE** est activé sur la deuxième partition en mode NPAR (voir [Figure 5-18 à la page 63](#)). Il n'est pas visible en mode non-NPAR.

---

#### Pour configurer les paramètres de configuration du démarrage FCoE :

1. Sur la page de configuration principale, sélectionnez **Configuration FCoE**, puis sélectionnez les options suivantes selon le besoin :
  - Paramètres généraux FCoE** ([Figure 5-9](#))
  - Configuration de cible FCoE** ([Figure 5-10](#))

2. Appuyez sur ENTRÉE.
3. Choisissez les valeurs des paramètres généraux FCoE ou de configuration de cible FCoE.

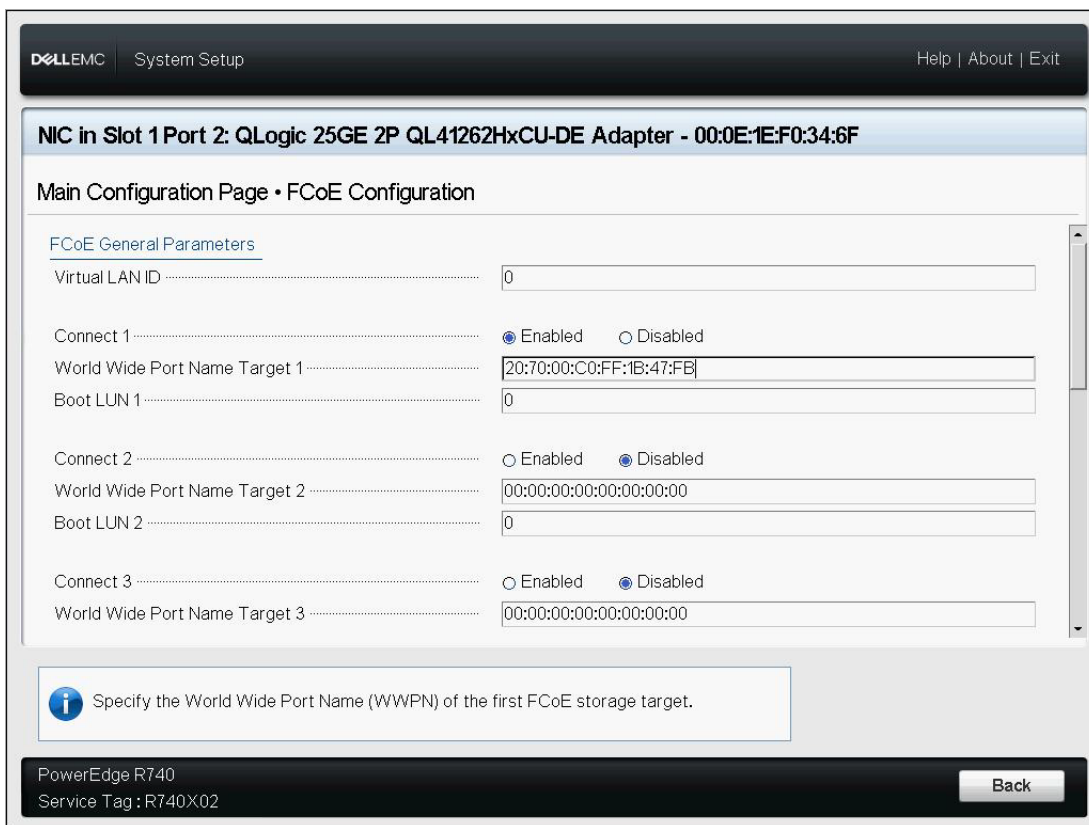


Main Configuration Page • FCoE Configuration • FCoE General Parameters

Fabric Discovery Retry Count ..... 5

LUN Busy Retry Count ..... 5

**Figure 5-9. Paramètres généraux FCoE**



DELL EMC System Setup Help | About | Exit

NIC in Slot 1 Port 2: QLogic 25GE 2P QL41262HxCU-DE Adapter - 00:0E:1E:F0:34:6F

Main Configuration Page • FCoE Configuration

FCoE General Parameters

Virtual LAN ID ..... 0

Connect 1 .....  Enabled  Disabled

World Wide Port Name Target 1 ..... 20:70:00:C0:FF:1B:47:FB

Boot LUN 1 ..... 0

Connect 2 .....  Enabled  Disabled

World Wide Port Name Target 2 ..... 00:00:00:00:00:00:00

Boot LUN 2 ..... 0

Connect 3 .....  Enabled  Disabled

World Wide Port Name Target 3 ..... 00:00:00:00:00:00:00

**i** Specify the World Wide Port Name (WWPN) of the first FCoE storage target.

PowerEdge R740  
Service Tag : R740X02

Back

**Figure 5-10. Configuration de cible FCoE**

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

## Configuration du démarrage iSCSI

### REMARQUE

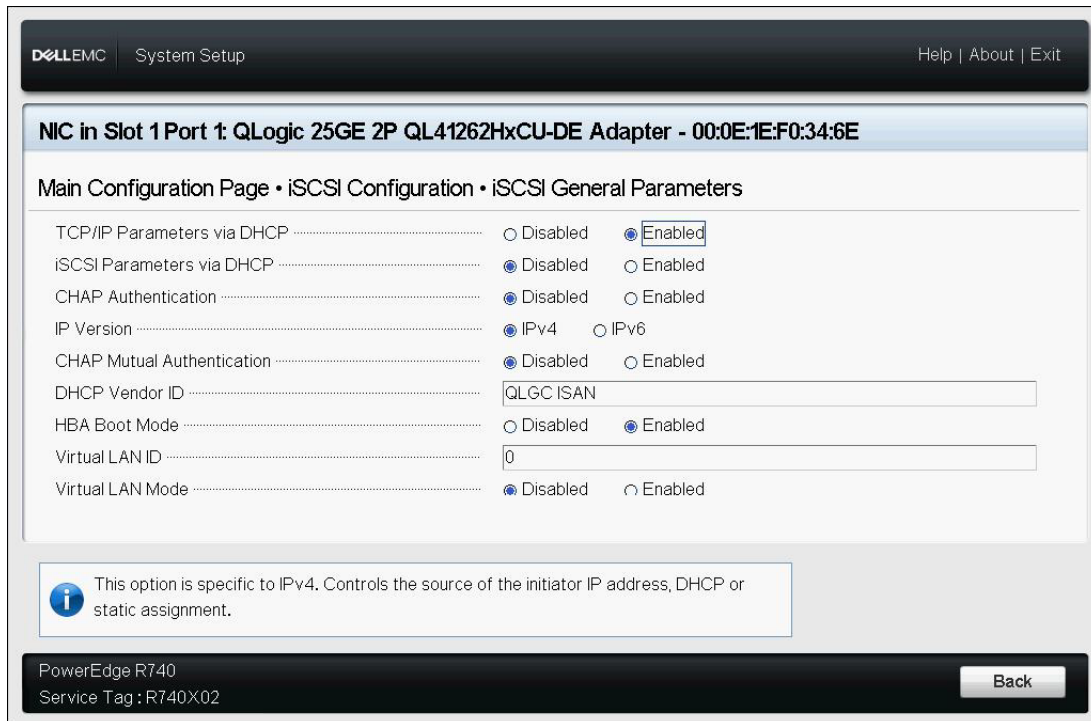
Le menu de Configuration de démarrage iSCSI est uniquement visible si le **Mode de déchargement iSCSI** est activé sur la troisième partition en mode NPAR (voir [Figure 5-19 à la page 63](#)). Il n'est pas visible en mode non-NPAR.

---

#### Pour configurer les paramètres de configuration du démarrage iSCSI :

1. Sur la page de configuration principale, sélectionnez **Menu de configuration du démarrage iSCSI**, puis sélectionnez l'une des options suivantes :
  - Configuration générale iSCSI**
  - Configuration d'initiateur iSCSI**
  - Configuration de la première cible iSCSI**
  - Configuration de la deuxième cible iSCSI**
2. Appuyez sur ENTRÉE.
3. Choisissez les valeurs des paramètres de configuration iSCSI appropriés :
  - Paramètres généraux iSCSI** ([Figure 5-11 à la page 56](#))
    - Paramètres TCP/IP via DHCP
    - Paramètres iSCSI via DHCP
    - Authentification CHAP
    - Authentification mutuelle CHAP
    - IP Version (Version IP)
    - Redirection ARP
    - Délai d'expiration de requête DHCP
    - Délai d'expiration de connexion de cible
    - Réf. fournisseur DHCP
  - Paramètres de l'initiateur iSCSI** ([Figure 5-12 à la page 57](#))
    - Adresse IPv4
    - Masque de sous-réseau IPv4
    - Passerelle par défaut IPv4
    - DNS principal IPv4
    - DNS secondaire IPv4
    - ID VLAN
    - Nom iSCSI
    - ID CHAP
    - Secret CHAP
  - Paramètres de la première cible iSCSI** ([Figure 5-13 à la page 57](#))
    - Connect (Se connecter)
    - Adresse IPv4

- Port TCP
  - Numéro d'unité logique d'initialisation
  - Nom iSCSI
  - ID CHAP
  - Secret CHAP
- **Paramètres de la deuxième cible iSCSI** (Figure 5-14 à la page 58)
- Connect (Se connecter)
  - Adresse IPv4
  - Port TCP
  - Numéro d'unité logique d'initialisation
  - Nom iSCSI
  - ID CHAP
  - Secret CHAP
4. Cliquez sur **Précédent**.
  5. À l'invite, cliquez sur **Oui** pour enregistrer les modifications. Ces modifications prennent effet après la réinitialisation du système.



**Figure 5-11. Paramètres généraux iSCSI**



5—Configuration de prédémarrage de l'adaptateur  
Configuration du démarrage iSCSI

The screenshot shows the 'iSCSI Initiator Parameters' configuration page. At the top, the Dell EMC logo and 'System Setup' are on the left, and 'Help | About | Exit' is on the right. Below the header, the network interface is identified as 'NIC in Slot 1 Port 1: QLogic 25GE 2P QL41262HxCU-DE Adapter - 00:0E:1E:F0:34:6E'. The main configuration area includes fields for IPv4 Address (192.168.100.145), Subnet Mask (255.255.255.0), IPv4 Default Gateway (0.0.0.0), IPv4 Primary DNS (0.0.0.0), and IPv4 Secondary DNS (0.0.0.0). The iSCSI Name field contains 'iqn.1994-02.com.qlogic.iscsi:fastlinqboot'. There are empty fields for CHAP ID and CHAP Secret. A blue information icon with a text box below it says 'Specify the iSCSI Qualified Name (IQN) of the initiator.' At the bottom, the system model 'PowerEdge R740' and 'Service Tag : R740X02' are displayed, along with a 'Back' button.

**Figure 5-12. Paramètres de configuration de l'initiateur iSCSI**

The screenshot shows the 'iSCSI First Target Parameters' configuration page. The header and network interface information are identical to Figure 5-12. The main configuration area includes a 'Connect' option with radio buttons for 'Disabled' and 'Enabled' (selected). Below this are fields for IPv4 Address (192.168.100.9), TCP Port (3260), and Boot LUN (1). The iSCSI Name field contains 'iqn.2002-03.com.compellent:5000d31000ee1246'. There are empty fields for CHAP ID and CHAP Secret. A blue information icon with a text box below it says 'Specify the IPV4 address of the first iSCSI target.' At the bottom, the system model 'PowerEdge R740' and 'Service Tag : R740X02' are displayed, along with a 'Back' button.

**Figure 5-13. Paramètres de la première cible iSCSI**

The screenshot shows a Dell EMC System Setup window titled "NIC in Slot 1 Port 1: QLogic 25GE 2P QL41262HxCU-DE Adapter - 00:0E:1E:F0:34:6E". The main configuration page is for "iSCSI Configuration" and specifically "iSCSI Second Target Parameters". The "Connect" option is set to "Disabled". The "IPv4 Address" is 0.0.0.0, "TCP Port" is 3260, and "Boot LUN" is 2. There are empty fields for "iSCSI Name", "CHAP ID", and "CHAP Secret". An information box at the bottom states: "Specify the iSCSI Qualified Name (IQN) of the second iSCSI storage target." The system information at the bottom left shows "PowerEdge R740" and "Service Tag: R740X02". A "Back" button is located at the bottom right.

Connect .....	<input checked="" type="radio"/> Disabled <input type="radio"/> Enabled
IPv4 Address .....	<input type="text" value="0.0.0.0"/>
TCP Port .....	<input type="text" value="3260"/>
Boot LUN .....	<input type="text" value="2"/>
iSCSI Name .....	<input type="text"/>
CHAP ID .....	<input type="text"/>
CHAP Secret .....	<input type="text"/>

**i** Specify the iSCSI Qualified Name (IQN) of the second iSCSI storage target.

PowerEdge R740  
Service Tag : R740X02

Back

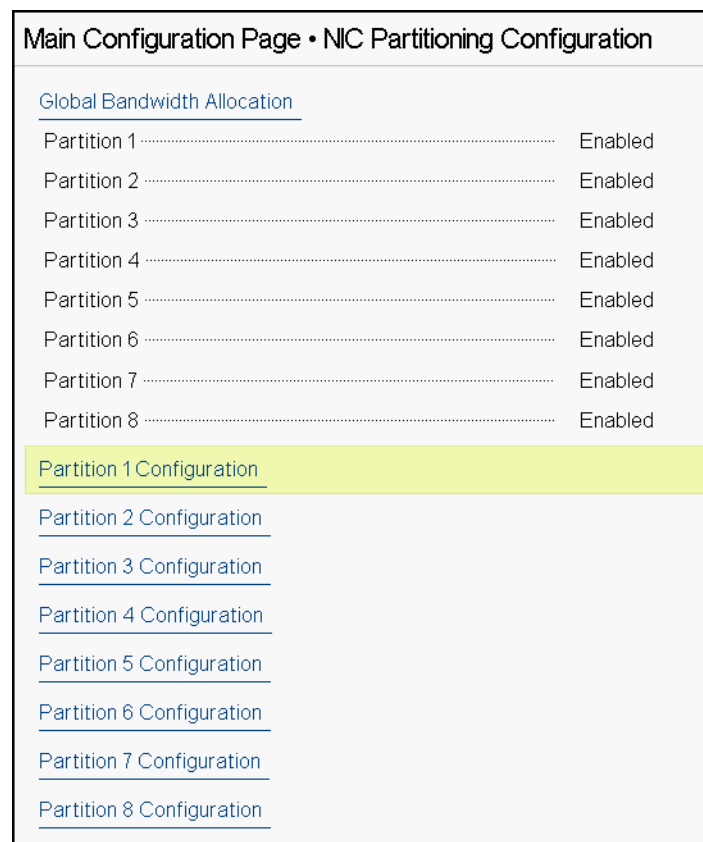
**Figure 5-14. Paramètres de la deuxième cible iSCSI**

## Configuration des partitions

Vous pouvez configurer des plages de bande passante pour chaque partition sur l'adaptateur. Pour des informations spécifiques à la configuration de partition sous VMware ESXi 6.0/6.5, voir [Partitionnement pour VMware ESXi 6.0 et ESXi 6.5](#).

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


1. Sur la page de configuration principale, sélectionnez **Configuration de partitionnement NIC**, puis appuyez sur ENTRÉE.
2. Sur la page Configuration des partitions ([Figure 5-15](#)), sélectionnez **Allocation de la bande passante globale**.



**Figure 5-15. Configuration du partitionnement NIC, allocation de bande passante globale**

3. Sur la page Allocation de la bande passante globale (Figure 5-16), 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 huit partitions par port en mode double port.

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Global Bandwidth Allocation	
Partition 1 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 2 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 3 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 4 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 5 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 6 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 7 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 8 Minimum TX Bandwidth .....	0
Partition 1 Maximum TX Bandwidth .....	100
Partition 2 Maximum TX Bandwidth .....	100
Partition 3 Maximum TX Bandwidth .....	100

 Minimum Bandwidth represents the minimum transmit bandwidth of the partition as percentage of the full physical port link speed. The Minimum ... (Press <F1> for more help)

**Figure 5-16. Page Allocation de bande passante globale**

- ❑ **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.

Un réglage de la bande passante d'émission sur toutes les valeurs à zéro est similaire à diviser de manière égale la bande passante disponible sur chaque partition active ; toutefois, la bande passante est allouée dynamiquement sur toutes les partitions envoyant activement. Une valeur de zéro (lorsqu'une ou plusieurs des autres valeurs sont réglées sur une valeur non nulle) alloue un minimum d'un pour cent à cette partition, lorsqu'une surcharge (de toutes les partitions) limite la bande passante d'émission.

- 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 admise : de 1 à 100. La valeur de bande passante TX maximale par partition s'applique quel que soit la configuration du mode ETS DCBX.

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

4. À l'invite, cliquez sur **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 de configuration de partitionnement NIC ([Figure 5-15 à la page 59](#)), sélectionnez **Configuration de la Partition *n***. Si NParEP n'est pas activé, il n'y a que quatre partitions qui existent par port.
2. Pour configurer la première partition, sélectionnez **Configuration de partition 1** pour ouvrir la page de configuration de partition 1 ([Figure 5-17](#)), qui affiche les paramètres suivants :

- Mode NIC** (toujours activé)
- PCI Device ID (ID de périphérique PCI)**
- Adresse PCI** (bus)
- Adresse MAC**
- Adresse MAC virtuelle**

Si NParEP n'est pas activé, il n'y a que quatre partitions par port qui sont disponibles. Sur des adaptateurs sans capacité de déchargement, les options **Mode FCoE** et **Mode iSCSI** et les informations ne sont pas affichées.

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 1 Configuration	
NIC Mode .....	Enabled
PCI Device ID .....	8070
PCI Address .....	86:00
MAC Address .....	00:0E:1E:D5:F8:76
Virtual MAC Address .....	00:00:00:00:00:00

**Figure 5-17. Configuration de la partition 1**

3. Pour configurer la deuxième partition, sélectionnez **Configuration de la partition 2** pour ouvrir la page de configuration de la partition 2. Si le déchargement FCoE est présent, la configuration de la partition 2 (Figure 5-18) affiche les paramètres suivants :
  - Mode NIC** active ou désactive la personnalité NIC Ethernet L2 sur les Partitions 2 et supérieures. Pour désactiver l'une des partitions restantes, définissez le **Mode NIC** sur **Désactivé**. Pour désactiver les partitions à capacité de déchargement, désactivez à la fois le **Mode NIC** et le mode de déchargement respectif.
  - Mode FCoE** active ou désactive la personnalité de déchargement FCoE sur la deuxième partition. Si vous activez ce mode sur la deuxième partition, vous devez désactiver **Mode NIC**. Un seul déchargement étant disponible par port, si le déchargement FCoE est activé sur la deuxième partition du port, le déchargement iSCSI ne peut pas être activé sur la troisième partition de ce même port en mode NPAR. Tous les adaptateurs ne prennent pas en charge le **Mode Fcoe**.
  - Mode iSCSI** active ou désactive la personnalité de déchargement iSCSI sur la troisième partition. Si vous activez ce mode sur la troisième partition, vous devez désactiver le **Mode NIC**. Un seul déchargement étant disponible par port, si le déchargement iSCSI est activé sur la troisième partition du port, le déchargement FCoE ne peut pas être activé sur la deuxième partition de ce même port en mode NPAR. Tous les adaptateurs ne prennent pas en charge le **Mode iSCSI**.
  - FIP MAC Address** (Adresse MAC FIP)<sup>1</sup>
  - Virtual FIP MAC Address** (Adresse MAC virtuelle FIP)<sup>1</sup>
  - World Wide Port Name** (Nom universel de port)<sup>1</sup>
  - Virtual World Wide Port Name** (Nom universel de port virtuel)<sup>1</sup>
  - World Wide Node Name** (Nom universel de nœud)<sup>1</sup>
  - Virtual World Wide Node Name** (Nom universel de nœud virtuel)<sup>1</sup>
  - PCI Device ID** (ID de périphérique PCI)
  - PCI Address** (Adresse PCI) (bus)

---

<sup>1</sup> Ce paramètre est uniquement présent sur la deuxième partition d'un port en mode NPAR d'adaptateurs à capacité de déchargement FCoE.

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 2 Configuration		
NIC Mode .....	<input type="radio"/> Enabled	<input checked="" type="radio"/> Disabled
FCoE Mode .....	<input checked="" type="radio"/> Enabled	<input type="radio"/> Disabled
FIP MAC Address .....	00:0E:1E:D5:F8:78	
Virtual FIP MAC Address .....	00:00:00:00:00:00	
World Wide Port Name .....	20:01:00:0E:1E:D5:F8:78	
Virtual World Wide Port Name .....	00:00:00:00:00:00:00:00	
World Wide Node Name .....	20:00:00:0E:1E:D5:F8:78	
Virtual World Wide Node Name .....	00:00:00:00:00:00:00:00	
PCI Device ID .....	8070	
PCI Address .....	86:02	

**Figure 5-18. Configuration de la partition 2 : Déchargement FCoE**

4. Pour configurer la troisième partition, sélectionnez **Configuration de la partition 3** pour ouvrir la page de configuration de la partition 3 (Figure 5-17). Si le déchargement iSCSI est présent, la configuration de la partition 3 affiche les paramètres suivants :
- Mode NIC (Désactivé)**
  - Mode de déchargement iSCSI (Activé)**
  - Adresse MAC de déchargement iSCSI<sup>2</sup>**
  - Adresse MAC virtuelle de déchargement iSCSI<sup>2</sup>**
  - PCI Device ID (ID de périphérique PCI)**
  - Adresse PCI**

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 3 Configuration		
NIC Mode .....	<input type="radio"/> Enabled	<input checked="" type="radio"/> Disabled
iSCSI Offload Mode .....	<input checked="" type="radio"/> Enabled	<input type="radio"/> Disabled
iSCSI Offload MAC Address .....	00:0E:1E:D5:F8:7A	
Virtual iSCSI Offload MAC Address .....	00:00:00:00:00:00	
PCI Device ID .....	8070	
PCI Address .....	86:04	

**Figure 5-19. Configuration de la partition 3 : déchargement iSCSI**

<sup>2</sup> Ce paramètre est uniquement présent sur la troisième partition d'un port en mode NPAR d'adaptateurs à capacité de déchargement iSCSI.

5. Pour configurer les partitions Ethernet restantes, y compris la précédente (si elle n'est pas activée pour le déchargement), ouvrez la page pour une partition 2 ou une partition Ethernet supérieure.
  - Mode NIC (Activé ou Désactivé)**. Lorsqu'elle est désactivée, la partition est masquée de telle sorte qu'elle n'apparaît pas pour le système d'exploitation s'il y a moins de partitions détectées que la quantité maximale de partitions (ou de fonctions physiques PCI).
  - PCI Device ID** (ID de périphérique PCI)
  - Adresse PCI**
  - Adresse MAC**
  - Adresse MAC virtuelle**

Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 4 Configuration	
NIC Mode .....	<input checked="" type="radio"/> Enabled <input type="radio"/> Disabled
PCI Device ID .....	8070
PCI Address .....	86:06
MAC Address .....	00:0E:1E:D5:F8:7C
Virtual MAC Address .....	00:00:00:00:00:00

**Figure 5-20. Configuration de la partition 4 Ethernet**

## Partitionnement pour VMware ESXi 6.0 et ESXi 6.5

Si les conditions suivantes existent sur un système exécutant soit VMware ESXi 6.0 soit ESXi 6.5, vous devez désinstaller et réinstaller les pilotes :

- L'adaptateur est configuré pour activer NPAR avec toutes les partitions NIC.
- L'adaptateur est en mode de fonction unique.
- La configuration est enregistrée et le système est redémarré.
- Les partitions de stockage sont activées (par conversion d'une des partitions NIC en tant que stockage) alors que les pilotes sont déjà installés sur le système.
- La partition 2 est transformée en FCoE.
- La configuration est enregistrée et le système est de nouveau redémarré.



Une réinstallation du pilote est requise parce que les fonctions de stockage peuvent conserver l'énumération `vmnicX` plutôt que `vmhbaX`, comme illustré lorsque vous entrez la commande suivante sur le système :

```
# esxcfg-scsidevs -a
vmnic4 qedf          link-up   fc.2000000e1ed6fa2a:2001000e1ed6fa2a
(0000:19:00.2) QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series 10/25 GbE
Controller (FCoE)
vmhba0 lsi_mr3        link-n/a  sas.51866da071fa9100
(0000:18:00.0) Avago (LSI) PERC H330 Mini
vmnic10 qedf         link-up   fc.2000000e1ef249f8:2001000e1ef249f8
(0000:d8:00.2) QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series 10/25 GbE
Controller (FCoE)
vmhba1 vmw_ahci       link-n/a  sata.vmhba1
(0000:00:11.5) Intel Corporation Lewisburg SSATA Controller [AHCI mode]
vmhba2 vmw_ahci       link-n/a  sata.vmhba2
(0000:00:17.0) Intel Corporation Lewisburg SATA Controller [AHCI mode]
vmhba32 qedil         online    iscsi.vmhba32          QLogic
FastLinQ QL41xxx Series 10/25 GbE Controller (iSCSI)
vmhba33 qedil         online    iscsi.vmhba33          QLogic
FastLinQ QL41xxx Series 10/25 GbE Controller (iSCSI)
```

Dans la sortie de commande précédente, notez que `vmnic4` et `vmnic10` sont réellement des ports d'adaptateur de stockage. Pour empêcher ce comportement, activez les fonctions de stockage en même temps que vous configurez l'adaptateur pour le mode NPAR.

Par exemple, en supposant que l'adaptateur est en mode de fonction unique par défaut, vous devez :

1. Activer le mode NPAR.
2. Changer la Partition 2 en FCoE.
3. Enregistrer et redémarrer.

# 6 Configuration de RoCE

Ce chapitre décrit la configuration de RDMA over converged Ethernet (RoCE v1 et v2) sur l'Adaptateur série 41xxx, le commutateur Ethernet, et l'hôte Windows ou Linux, y compris :

- Systèmes d'exploitation pris en charge et OFED
- Planification pour RoCE
- Préparation de l'adaptateur
- Préparation du commutateur Ethernet
- Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour Windows Server
- Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour Linux
- Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour ESX

## 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 des systèmes d'exploitation pour RoCE v1, RoCE v2, iWARP et OFED.

**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	RoCE v1, RoCE v2	Non	Non
Windows Server 2016	RoCE v1, RoCE v2	Non	Non
RHEL 6.8	RoCE v1, iWARP	RoCE v1, iWARP	Non
RHEL 6.9	RoCE v1, iWARP	Non	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 7.3	RoCE v1, RoCE v2, iWARP, iSER	Non	RoCE v1, RoCE v2, iWARP
RHEL 7.4	RoCE v1, RoCE v2, iWARP, iSER	Non	Non
SLES 12 SP3	RoCE v1, RoCE v2, iWARP, iSER	Non	Non
CentOS 7.3	RoCE v1, RoCE v2, iWARP, iSER	Non	RoCE v1, RoCE v2, iWARP
CentOS 7.4	RoCE v1, RoCE v2, iWARP, iSER	Non	Non
VMware ESXi 6.0 u3	Non	S/O	
VMware ESXi 6.5, 6.5U1 <sup>a</sup>	RoCE v1, RoCE v2	S/O	

<sup>a</sup> Le pilote RoCE certifié n'est pas inclus dans cette version. Le pilote non certifié est disponible dans le cadre d'un aperçu anticipé.

## 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 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 **Paramètres Data Center Bridging (DCB)**, puis cliquez sur **Terminer**.
2. Dans la fenêtre Paramètres Data Center Bridging (DCB), cliquez sur l'option **Protocole DCBX**. L'Adaptateur série 41xxx 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 **Priorité RoCE**, entrez une valeur de priorité. Cette valeur doit être identique à la valeur correspondante sur le commutateur DCB. Dans cet exemple, tapez 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 **Précédent**.
5. À l'invite, cliquez sur **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 210.

## 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 dans [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 Propriétés NDIS Miniport des Adaptateurs série 41xxx.
  - 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**.

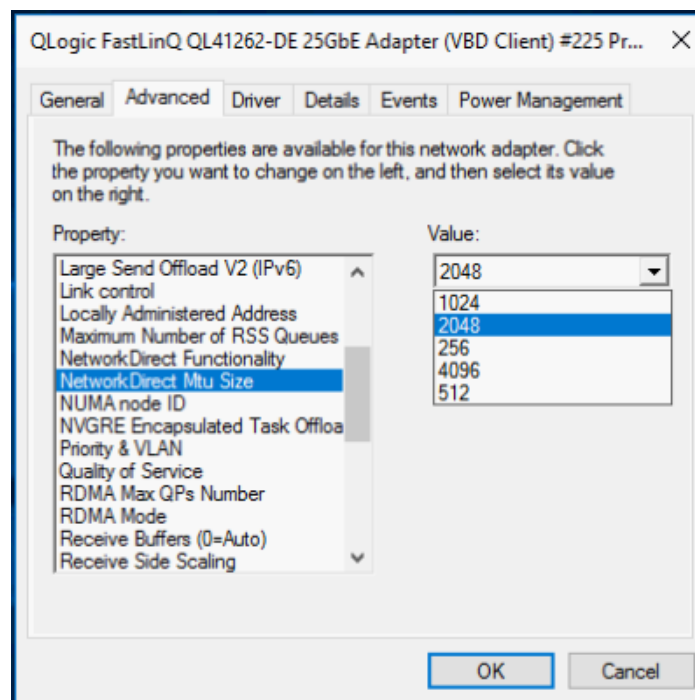
**Tableau 6-2. Propriétés avancées pour RoCE**

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**

Propriétés	Valeur ou description
Mode RDMA	<b>RoCE v1</b> ou <b>RoCE v2</b> . La valeur <b>iWARP</b> s'applique uniquement lors de la configuration des ports pour iWARP, comme décrit au <a href="#">Chapitre 7 Configuration d'iWARP</a> .
ID VLAN	Attribuez un ID de VLAN à l'interface. La valeur doit être identique à celle attribuée sur le commutateur.
Qualité de service	Activer ou désactiver QoS. <ul style="list-style-type: none"><li>■ Sélectionnez <b>Activé</b> si vous contrôlez DCB via le service Windows DCB-QoS. Reportez-vous à « <a href="#">Configuration de QoS en désactivant DCBX sur l'adaptateur</a> » à la page 210 pour plus de renseignements.</li><li>■ Sélectionnez <b>Désactivé</b> si vous contrôlez DCB via le commutateur configuré DCB joint. Reportez-vous à « <a href="#">Configuration de QoS en activant DCBX sur l'adaptateur</a> » à la page 214 pour plus de renseignements.</li></ul>

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



**Figure 6-1. Configuration des propriétés RoCE**

2. À l'aide de 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 QL41262... True
SLOT 4 3 Port 2     QLogic FastLinQ QL41262... True
```

3. À l'aide de 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
```

## 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 14.

## 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 14.

## 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 a 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.

---

Sous RHEL ou CentOS : Utilisez la commande `service rdma tatus` 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 rechange 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 effectuant un ping de 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 VLAN ID 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. Configurez RoCE v2 de la façon suivante :
  - 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 v2, utilisez les paramètres `sys` ou `class`, ou exécutez les scripts ROCE du paquet source 41xxx 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 locale de liaison, l'adresse IPv4 ou l'adresse IPv6. 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 68](#) 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: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
local address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0xa2b8f1
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:100:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0000 PSN 0x40473a
GID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:255:255:192:168:101:03
remote address: LID 0000 QPN 0xff0002 PSN 0x124cd3
GID: 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 6-2. 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 6-3. Paramètres de commutateur, client

### Configuration des paramètres de RoCE v1 ou RoCE v2 pour les applications RDMA\_CM

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

```
# ./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 6-4. 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 6-5. Configuration des applications RDMA\_CM : Client

## Configuration de RoCE sur l'adaptateur pour ESX

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

- Configuration des interfaces RDMA
- Configuration de MTU
- Mode et statistiques de RoCE
- Configuration d'un périphérique RDMA paravirtuel (PVRDMA)

### Configuration des interfaces RDMA

#### Pour configurer les interfaces RDMA :

1. Installez à la fois les pilotes NIC et RoCE QLogic.
2. En utilisant le paramètre de module, activez la fonction RoCE à partir du pilote NIC en entrant la commande suivante :

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

Pour appliquer la modification, recharger les pilotes NIC ou redémarrer 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 créer 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
```

Ceci permet de créer un nouveau commutateur virtuel appelé `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 créer un nouveau groupe de ports sur ce 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'IP, entrez la commande suivante :

```
# esxcfg-vmknic -a -i <adresse IP> -n <masque de sous réseau> <nom de groupe de ports roce>
```

Par exemple :

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

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

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

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

## Configuration de MTU

Pour modifier MTU pour l'interface RoCE, changez le MTU du vSwitch correspondant. Définissez la taille de MTU de l'interface RDMA en fonction de la MTU du vSwitch en entrant 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 et statistiques de RoCE

Pour le mode RoCE, ESXi exige la prise en charge concomitante de RoCE v1 et v2. La décision concernant le mode RoCE qu'il faut utiliser est prise pendant la création de paires de files d'attente. Le pilote ESXi annonce les deux modes pendant l'enregistrement et l'initialisation. Pour afficher les statistiques RoCE, 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
Unicast 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
```

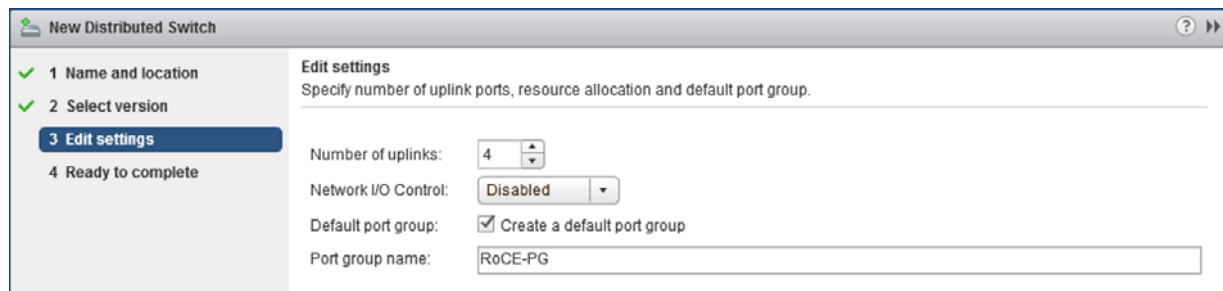
```
Queue pairs in SQE state: 0
Queue pairs in ERR state: 0
Queue pair events: 0
Completion queues allocated: 1
Completion queue events: 0
Shared receive queues allocated: 0
Shared receive queue events: 0
Protection domains allocated: 1
Memory regions allocated: 3
Address handles allocated: 0
Memory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

## Configuration d'un périphérique RDMA paravirtuel (PVRDMA)

Pour configurer un PVRDMA à l'aide de l'interface vCenter :

1. Créez et configurez un nouveau commutateur virtuel réparti de la façon suivante :
  - a. Dans le client Web VMware vSphere, cliquez avec le bouton droit sur le nœud **RoCE** dans le volet gauche de la fenêtre Navigateur.
  - b. Dans le menu d'actions, pointez sur **Commutateur réparti**, puis cliquez sur **Nouveau commutateur réparti**.
  - c. Sélectionnez la version 6.5.0.
  - d. Sous **Nouveau commutateur réparti**, cliquez sur **Modifier les paramètres**, puis configurez les éléments suivants :
    - **Nombre de liaisons montantes**. Sélectionnez une valeur appropriée.
    - **Commande d'E/S du réseau**. Sélectionnez **Désactivé**.
    - **Groupe de ports par défaut**. Cochez cette case.
    - **Nom de groupe de ports**. Entrez un nom pour le groupe de ports.

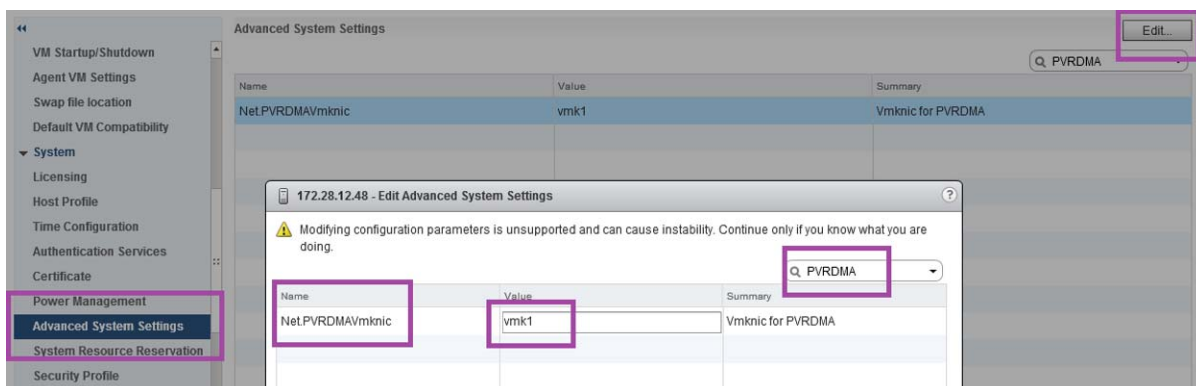
La [Figure 6-6](#) montre un exemple.



**Figure 6-6. Configuration d'un nouveau commutateur réparti**

2. Configurer un commutateur virtuel réparti de la façon suivante :
  - a. Dans le client Web VMware vSphere, développez le nœud **RoCE** dans le volet gauche de la fenêtre Navigateur.
  - b. Cliquez avec le bouton droit sur **RoCE-VDS**, puis cliquez sur **Ajouter et gérer les hôtes**.
  - c. Sous **Ajouter et gérer les hôtes**, configurez les éléments suivants :
    - **Affecter les liaisons montantes**. Sélectionnez dans la liste de liaisons montantes disponibles.
    - **Gérer les adaptateurs réseau VMkernel**. Acceptez la valeur par défaut, puis cliquez sur **Suivant**.
    - **Effectuer une migration de réseau VM**. Affectez le groupe de ports créé à l'[étape 1](#).
3. Affectez un vmknic pour PVRDMA à utiliser sur les hôtes ESX :
  - a. Cliquez avec le bouton droit sur un hôte, puis cliquez sur **Paramètres**.
  - b. Sur la page Paramètres, développez le nœud **Système**, puis cliquez sur **Paramètres système avancés**.
  - c. La page des paramètres système avancés affiche la valeur de clé-paire et son récapitulatif. Cliquez sur **Modifier**.
  - d. Sur la page Modifier les paramètres système avancés, filtrez sur **PVRDMA** pour réduire tout le paramètre à seulement Net.PVRDMAvmknic.
  - e. Définissez la valeur **Net.PVRDMAvmknic** sur **vmknic**; Par exemple, **vmk1**.

La [Figure 6-7](#) montre un exemple.

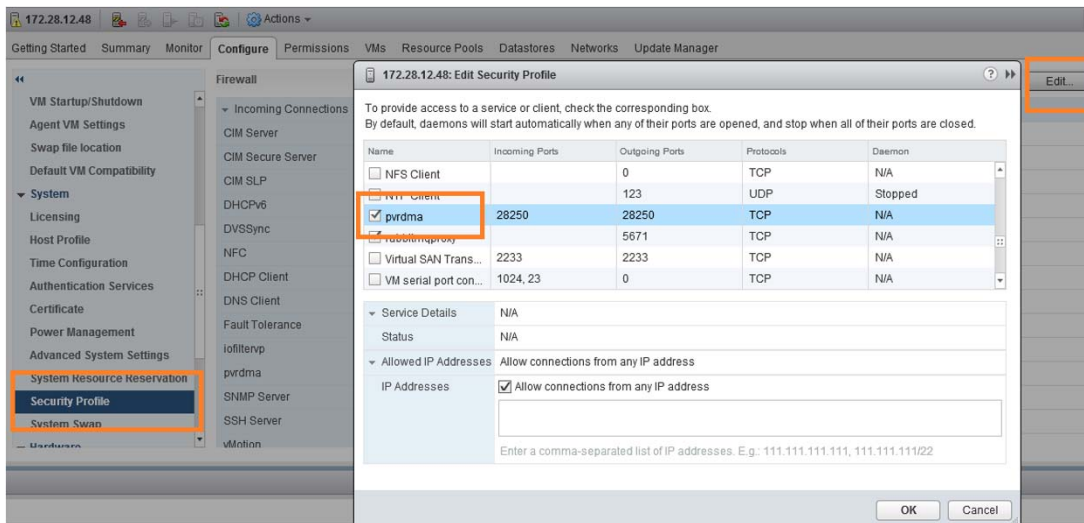


**Figure 6-7. Affectation d'un vmknic pour PVRDMA**



4. Définissez la règle de pare-feu pour le PVRDMA :
  - a. Cliquez avec le bouton droit sur un hôte, puis cliquez sur **Paramètres**.
  - b. Sur la page Paramètres, développez le nœud **Système**, puis cliquez sur **Profil de sécurité**.
  - c. Sur la page Récapitulatif du pare-feu, cliquez sur **Modifier**.
  - d. Dans la boîte de dialogue Modifier le profil de sécurité, en dessous de **Nom**, faites défiler, cochez la case **pvrDMA**, puis cochez la case **Définir pare-feu**.

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



**Figure 6-8. Réglage de la règle de pare-feu**

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



# 7 Configuration d'iWARP

Internet Wide Area RDMA Protocol (iWARP) est un protocole de réseau informatique qui met en œuvre RDMA pour un transfert de données efficace sur les réseaux IP. iWARP est conçu pour de multiples environnements, y compris les réseaux locaux, les réseaux de stockage, les réseaux de centres de données et les WAN.

Ce chapitre fournit des instructions concernant :

- [Préparation de l'adaptateur pour iWARP](#)
- [Configuration d'iWARP sous Windows](#)
- [Configuration d'iWARP sous Linux](#)

---

## REMARQUE

Certaines fonctionnalités iWARP peuvent ne pas être entièrement activées dans la version actuelle. Pour en savoir plus, reportez-vous à la section « [Annexe D Contraintes en matière de fonctionnalités](#) ».

---

## Préparation de l'adaptateur pour iWARP

Cette section fournit des instructions pour la configuration iWARP de l'adaptateur de démarrage à l'aide de HII. Pour de plus amples informations concernant la configuration de l'adaptateur de démarrage, voir [Chapitre 5 Configuration de démarrage de l'adaptateur](#).

**Pour configurer iWARP via HII en mode par défaut :**

1. Accédez à la configuration système du BIOS du serveur, puis cliquez sur **Paramètres de périphérique**.
2. Sur la page Paramètres de périphérique, sélectionnez un port pour l'Adaptateur série 41xxx 25G.
3. Sur la page de configuration principale de l'adaptateur sélectionné, cliquez sur **Configuration NIC**.

4. Sur la page de configuration NIC :
  - a. Définissez le **Mode NIC + RDMA** sur **Activé**.
  - b. Définissez la **Prise en charge du protocole RDMA** sur **iWARP**.
  - c. Cliquez sur **Précédent**.
5. Sur la page de configuration principale, cliquez sur **Terminer**.
6. Dans la boîte de dialogue Avertissement – Enregistrement des modifications, cliquez sur **Oui** pour enregistrer la configuration.
7. Dans la boîte de dialogue Succès – Enregistrement des modifications, cliquez sur **OK**.
8. Répétez l'[étape 2](#) à l'[étape 7](#) pour configurer la carte NIC et iWARP pour les autres ports.
9. Pour terminer la préparation des deux ports de l'adaptateur :
  - a. Sur la page Paramètres de périphérique, cliquez sur **Terminer**.
  - b. Pour revenir à la page principale, cliquez sur **Terminer**.
  - c. Quittez pour redémarrer le système.

Passez à « [Configuration d'iWARP sous Windows](#) » à la page 90 ou « [Configuration d'iWARP sous Linux](#) » à la page 93.

## Configuration d'iWARP sous Windows

Cette section fournit les procédures pour l'activation d'iWARP, la vérification de RDMA et la vérification du trafic iWARP sous Windows. Pour une liste des systèmes d'exploitation qui prennent en charge iWARP, voir le [Tableau 6-1 à la page 66](#).

### Pour activer iWARP sur l'hôte Windows et vérifier le RDMA :

1. Activez iWARP sur l'hôte Windows.
  - a. Ouvrez le gestionnaire de périphériques Windows, puis ouvrez la fenêtre Propriétés NDIS Miniport des Adaptateurs série 41xxx.
  - b. Dans les Propriétés de l'adaptateur FastLinQ, cliquez sur l'onglet **Avancé**.
  - c. Sur la page Avancé, sous **Propriété**, effectuez l'opération suivante :
    - Sélectionnez **Fonctionnalité Network Direct**, puis sélectionnez **Activé** pour la **Valeur**.
    - Sélectionnez le **Mode RDMA**, puis sélectionnez **iWARP** pour la **Valeur**.
  - d. Cliquez sur **OK** pour enregistrer les modifications et fermer les propriétés de l'adaptateur.

2. À l'aide de Windows PowerShell, vérifiez que le RDMA est activé. La sortie de la commande `Get-NetAdapterRdma` (Figure 7-1) montre les adaptateurs qui prennent en charge RDMA.

```
[172.28.41.178]: PS C:\Users\Administrator\Documents> Get-NetAdapterRdma
Name                               InterfaceDescription           Enabled
----                               -
SLOT 2 4 Port 2                    QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE Adap... True
SLOT 2 3 Port 1                    QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE Adap... True
```

**Figure 7-1. Commande Windows PowerShell : `Get-NetAdapterRdma`**

3. À l'aide de Windows PowerShell, vérifiez que `NetworkDirect` est activé. La sortie de la commande `Get-NetOffloadGlobalSetting` (Figure 7-2) affiche `NetworkDirect` comme `Enabled`.

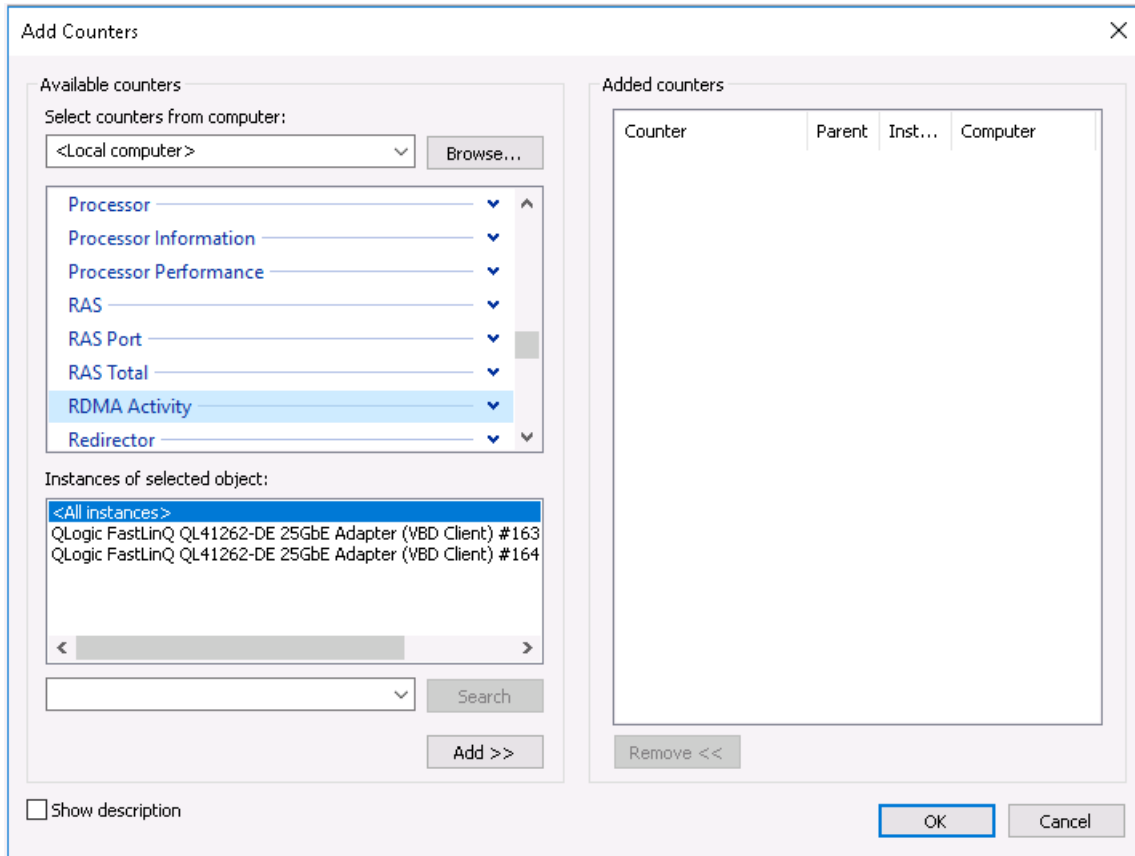
```
PS C:\Users\Administrator> Get-NetOffloadGlobalSetting
ReceiveSideScaling      : Enabled
ReceiveSegmentCoalescing : Enabled
Chimney                 : Disabled
TaskOffload             : Enabled
NetworkDirect           : Enabled
NetworkDirectAcrossIPSubnets : Blocked
PacketCoalescingFilter  : Disabled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

**Figure 7-2. Commande Windows PowerShell : `Get-NetOffloadGlobalSetting`**

**Pour vérifier le trafic iWARP :**

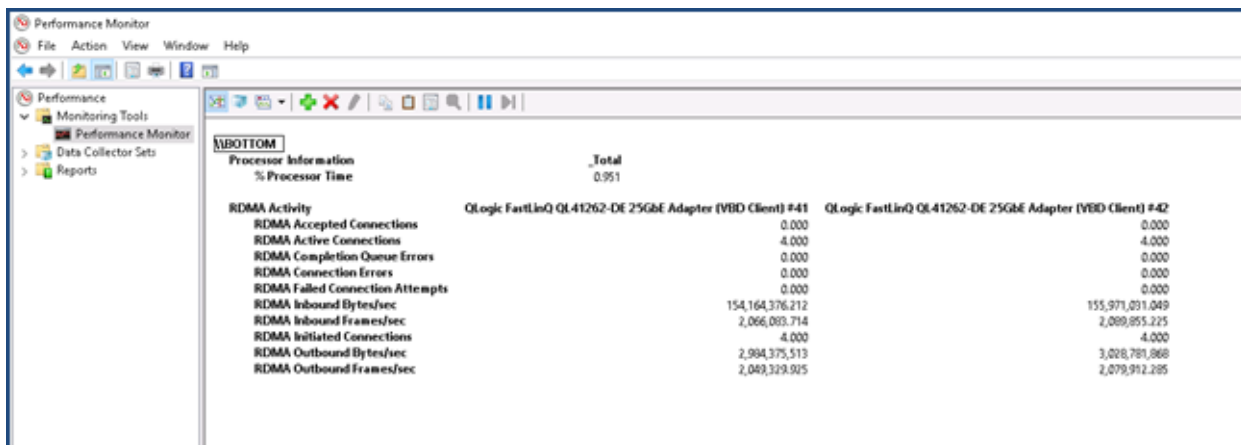
1. Mappez des lecteurs SMB, puis exécutez un trafic iWARP.
2. Lancez Performance Monitor (Perfmon).
3. Dans la boîte de dialogue Ajouter des compteurs, cliquez sur **Activité RDMA**, puis sélectionnez les instances de l'adaptateur.

La Figure 7-3 montre un exemple.



**Figure 7-3. Perfmon : Ajouter des compteurs**

Si un trafic iWARP est exécuté, les compteurs apparaissent comme indiqué dans l'exemple de la [Figure 7-4](#).



**Figure 7-4. Perfmon : Vérification du trafic iWARP**

4. Pour vérifier la connexion SMB :
  - a. À l'invite de commande, entrez la commande `net use` de la manière suivante :

```
C:\Users\Administrator> net use
New connections will be remembered.
```

```
Status      Local      Remote      Network
-----
OK          F:         \\192.168.10.10\Share1  Microsoft Windows Network
The command completed successfully.
```

- b. Entrez la commande `net -xan` comme suit, où `Share1` est mappé en tant que partage SMB :

```
C:\Users\Administrator> net -xan
Active NetworkDirect Connections, Listeners, ShareEndpoints
```

Mode	IfIndex	Type	Local Address	Foreign Address	PID
Kernel	56	Connection	192.168.11.20:16159	192.168.11.10:445	0
Kernel	56	Connection	192.168.11.20:15903	192.168.11.10:445	0
Kernel	56	Connection	192.168.11.20:16159	192.168.11.10:445	0
Kernel	56	Connection	192.168.11.20:15903	192.168.11.10:445	0
Kernel	60	Listener	[fe80::e11d:9ab5:a47d:4f0a%56]:445	NA	0
Kernel	60	Listener	192.168.11.20:445	NA	0
Kernel	60	Listener	[fe80::71ea:bdd2:ae41:b95f%60]:445	NA	0
Kernel	60	Listener	192.168.11.20:16159	192.168.11.10:445	0

## Configuration d'iWARP sous Linux

Les Adaptateurs série 41xxx QLogic prennent en charge iWARP sur les OFED (Open Fabric Enterprise Distribution) Linux répertoriées au [Tableau 6-1 à la page 66](#).

La configuration d'iWARP sur un système Linux comprend les éléments suivants :

- [Installation du pilote](#)
- [Configuration d'iWARP et de RoCE](#)
- [Détection du périphérique](#)
- [Applications iWARP prises en charge](#)
- [Exécution de perftest pour iWARP](#)
- [Configuration de NFS-RDMA](#)
- [Prise en charge d'iWARP RDMA-Core sous SLES 12 SP3, RHEL 7.4, et OFED 4.8x](#)

## Installation du pilote

Installez les pilotes RDMA de la façon indiquée dans le [Chapitre 3 Installation des pilotes](#).

## Configuration d'iWARP et de RoCE

### REMARQUE

Cette procédure ne s'applique que lorsque vous avez précédemment sélectionné **iWARP+RoCE** comme valeur pour le paramètre Prise en charge du protocole RDMA pendant la configuration de pré démarrage via HII (voir [Configuration des paramètres NIC, étape 5 à la page 50](#)).

#### Pour activer iWARP et RoCE :

1. Déchargez tous les pilotes FastlinQ  

```
# modprobe -r qedr ou modprobe -r qede
```
2. Utilisez la syntaxe de commande suivante pour changer les protocoles RDMA en chargeant le pilote `qed` avec une ID d'interface de port PCI ID (`xx:xx.x`) et une valeur de protocole RDMA (`p`).

```
#modprobe -v qed rdma_protocol_map=<xx:xx.x-p>
```

Les valeurs de protocole RDMA (`p`) sont les suivantes :

- 0—Accepter la valeur par défaut (RoCE)
- 1—Pas de RDMA
- 2—RoCE
- 3—iWARP

Par exemple, entrez la commande suivante pour changer l'interface sur le port donné par 04:00.0 de RoCE à iWARP.

```
#modprobe -v qed rdma_protocol_map=04:00.0-3
```

3. Chargez le pilote RDMA en entrant la commande suivante :

```
#modprobe -v qedr
```

L'exemple suivant montre les entrées de commande pour changer le protocole RDMA en iWARP sur plusieurs interfaces NPAR :

```
# modprobe qed rdma_protocol_map=04:00.1-3,04:00.3-3,04:00.5-3,  
04:00.7-3,04:01.1-3,04:01.3-3,04:01.5-3,04:01.7-3  
#modprobe -v qedr
```

```
# ibv_devinfo |grep iWARP
      transport:                iWARP (1)
      transport:                iWARP (1)
      transport:                iWARP (1)
      transport:                iWARP (1)
      transport:                iWARP (1)
      transport:                iWARP (1)
      transport:                iWARP (1)
      transport:                iWARP (1)
```

## Détection du périphérique

### Pour détecter le périphérique :

1. Pour vérifier si les périphériques RDMA sont détectés, consultez les journaux `dmesg` :

```
# dmesg |grep qedr
[10500.191047] qedr 0000:04:00.0: registered qedr0
[10500.221726] qedr 0000:04:00.1: registered qedr1
```

2. Entrez la commande `ibv_devinfo`, puis vérifiez le type de transport.

Si la commande est réussie, chaque fonction PCI affiche un `hca_id` séparé. Par exemple (si l'on vérifie le second port de l'adaptateur à double port ci-dessus) :

```
[root@localhost ~]# ibv_devinfo -d qedr1
hca_id: qedr1
      transport:                iWARP (1)
      fw_ver:                   8.14.7.0
      node_guid:                020e:1eff:fec4:c06e
      sys_image_guid:          020e:1eff:fec4:c06e
      vendor_id:               0x1077
      vendor_part_id:         5718
      hw_ver:                  0x0
      phys_port_cnt:          1
      port:                    1
      state:                   PORT_ACTIVE (4)
      max_mtu:                 4096 (5)
      active_mtu:              1024 (3)
      sm_lid:                  0
      port_lid:                0
      port_lmc:                0x00
      link_layer:              Ethernet
```

## Applications iWARP prises en charge

Les applications RDMA prises en charge par Linux pour iWARP comprennent ce qui suit :

- `ibv_devinfo`, `ib_devices`
- `ib_send_bw/lat`, `ib_write_bw/lat`, `ib_read_bw/lat`, `ib_atomic_bw/lat`  
Pour iWARP, toutes les applications doivent utiliser le gestionnaire de communication RDMA (`rdma_cm`) avec l'option `-R`.
- `rdma_server`, `rdma_client`
- `rdma_xserver`, `rdma_xclient`
- `rping`
- NFS over RDMA (NFSoverRDMA)
- iSER (pour plus de détails, voir le [Chapitre 8 Configuration d'iSER](#))
- NVMe-oF (pour plus de détails, voir le [Chapitre 12 Configuration de NVMe-oF avec RDMA](#))

## Exécution de `perfest` pour iWARP

Tous les outils `perfest` sont pris en charge sur le type de transport iWARP. Vous devez exécuter les outils en utilisant le gestionnaire de connexion RDMA (avec l'option `-R`).

### Exemple :

1. Sur un serveur, entrez la commande suivante (en utilisant le second port dans cet exemple) :  

```
# ib_send_bw -d qedr1 -F -R
```
2. Sur un client, entrez la commande suivante (en utilisant le second port dans cet exemple) :

```
[root@localhost ~]# ib_send_bw -d qedr1 -F -R 192.168.11.3
```

---

```
                Send BW Test
Dual-port       : OFF           Device           : qedr1
Number of qps   : 1            Transport type : IW
Connection type : RC           Using SRQ       : OFF
TX depth        : 128
CQ Moderation   : 100
Mtu             : 1024[B]
Link type       : Ethernet
GID index       : 0
Max inline data : 0[B]
```



```
rdma_cm QPs      : ON  
Data ex. method : rdma_cm
```

---

```
local address: LID 0000 QPN 0x0192 PSN 0xcde932  
GID: 00:14:30:196:192:110:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00  
remote address: LID 0000 QPN 0x0098 PSN 0x46fffc  
GID: 00:14:30:196:195:62:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00
```

---

#bytes	#iterations	BW peak[MB/sec]	BW average[MB/sec]	MsgRate[Mpps]
65536	1000	2250.38	2250.36	0.036006

---

### REMARQUE

Pour les applications de latence (envoyer/écrire), si la version `perftest` est la plus récente (par exemple, `perftest-3.0-0.21.g21dc344.x86_64.rpm`), utilisez la valeur de taille incorporée prise en charge : 0-128.

---

## Configuration de NFS-RDMA

NFS-RDMA pour iWARP comprend des étapes de configuration du serveur et du client.

### Pour configurer le serveur NFS :

1. Dans le fichier `/etc/exports` pour les répertoires que vous devez exporter à l'aide de NFS-RDMA sur le serveur, effectuez l'entrée suivante :

```
/tmp/nfs-server *(fsid=0,async,insecure,no_root_squash)
```

Assurez-vous d'utiliser une identification de système de fichiers (FSID) différente pour chaque répertoire que vous exportez.

2. Procédez comme suit pour charger le module `svcrdma` :

```
# modprobe svcrdma
```

3. Démarrez le service NFS sans aucune erreur :

```
# service nfs start
```

4. Incluez le port RDMA par défaut 20049 dans ce fichier comme suit :

```
# echo rdma 20049 > /proc/fs/nfsd/portlist
```

5. Pour mettre les répertoires locaux à la disposition des clients NFS à monter, entrez la commande `exportfs` comme suit :

```
# exportfs -v
```

### Pour configurer le client NFS :

#### REMARQUE

Cette procédure de configuration de client NFS s'applique également à RoCE.

---

1. Chargez le module `xprtrdma` comme suit :
2. Montez le système de fichiers NFS correspondant à votre version :

Pour NFS version 3 :

```
#mount -o rdma,port=20049 192.168.2.4:/tmp/nfs-server /tmp/nfs-client
```

Pour NFS version 4 :

```
#mount -t nfs4 -o rdma,port=20049 192.168.2.4:/ /tmp/nfs-client
```

#### REMARQUE

Le port par défaut pour NFSoRDMA est 20049. Toutefois, n'importe quel autre port qui est aligné avec le client NFS fonctionnera également.

---

3. Vérifiez que le système de fichiers est monté en entrant la commande `mount`. Assurez-vous que les versions du système de fichiers et du port RDMA sont correctes.

```
#mount |grep rdma
```

## Prise en charge d'iWARP RDMA-Core sous SLES 12 SP3, RHEL 7.4, et OFED 4.8x

La bibliothèque d'espace utilisateur `libqedr` fait partie du `rdma-core`. Toutefois, le `libqedr` non préinstallé ne prend pas en charge SLES 12 SP3, RHEL 7.4, OFED 4.8x. Dès lors, ces versions de système d'exploitation exigent un correctif pour la prise en charge d'iWARP RDMA-Core.

### Pour appliquer le correctif iWARP RDMA-Core :

1. Pour télécharger la source de noyau RDMA la plus récente, entrez la commande suivante :

```
# git clone https://github.com/linux-rdma/rdma-core.git
```

Sinon, allez sur <https://github.com/linux-rdma/rdma-core.git> et cliquez sur **Clone** ou **télécharger**.

2. Installez tous les packages/bibliothèques dépendant du système d'exploitation, de la façon décrite dans le fichier *LISEZMOI RDMA-Core*.

Pour RHEL et CentOS, entrez la commande suivante :

```
# yum install cmake gcc libnl3-devel libudev-devel make  
pkgconfig valgrind-devel
```

Pour SLES 12 SP3 (kit ISO/SDK), installez les RPM suivants :

```
cmake-3.5.2-18.3.x86_64.rpm (OS ISO)  
libnl-1_1-devel-1.1.4-4.21.x86_64.rpm (SDK ISO)  
libnl3-devel-3.2.23-2.21.x86_64.rpm (SDK ISO)
```

3. Pour créer le RDMA-core, entrez les commandes suivantes :

```
# cd <rdma-core-path>/rdma-core-master/  
# ./build.sh
```

4. Pour exécuter toutes les applications OFED à partir de l'emplacement actuel RDMA-core-master, saisissez la commande suivante :

```
# ls <rdma-core-master>/build/bin  
cmpost  ib_acme          ibv_devinfo          ibv_uc_pingpong  
iwpmc   rdma_client  rdma_xclient  rping          ucmatose  
umad_compile_test  cmtime  ibv_asyncwatch  ibv_rc_pingpong  
ibv_ud_pingpong  mckey  rdma-ndd      rdma_xserver  rstream  
udaddy  umad_reg2  ibacm   ibv_devices   ibv_srq_pingpong  
ibv_xsrq_pingpong  rcopy  rdma_server  riostream  
srp_daemon  udpong   umad_register2
```

Exécutez les applications à partir de l'emplacement actuel de RDMA-core-master. Par exemple :

```
# ./rping -c -v -C 5 -a 192.168.21.3  
ping data: rdma-ping-0: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqr  
ping data: rdma-ping-1: BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrs  
ping data: rdma-ping-2: CDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrst  
ping data: rdma-ping-3: DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstu  
ping data: rdma-ping-4: EFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuv  
client DISCONNECT EVENT...
```

5. Pour exécuter des applications d'OFED préinstallé, telles que perftest et d'autres applications InfiniBand, entrez la commande suivante pour définir le chemin d'accès à la bibliothèque pour iWARP :

```
# export  
LD_LIBRARY_PATH=/builds/rdma-core-path-iwarp/rdma-core-master/build/lib
```

Par exemple :

```
# /usr/bin/rping -c -v -C 5 -a 192.168.22.3 (or) rping -c -v -C 5 -a
192.168.22.3
ping data: rdma-ping-0: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqr
ping data: rdma-ping-1: BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrs
ping data: rdma-ping-2: CDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrst
ping data: rdma-ping-3: DEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstu
ping data: rdma-ping-4: EFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuv
client DISCONNECT EVENT...
```

# 8 Configuration d'iSER

Ce chapitre fournit les procédures de configuration des extensions iSCSI pour RDMA (iSCSI Extensions for RDMA – iSER) sous Linux (RHEL et SLES), y compris :

- [Avant de commencer](#)
- [Configuration d'iSER pour RHEL](#)
- [Configuration d'iSER pour SLES 12](#)
- [Utilisation d'iSER avec iWARP sous RHEL et SLES](#)
- [Optimisation des performances Linux](#)

## 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
- 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 :**

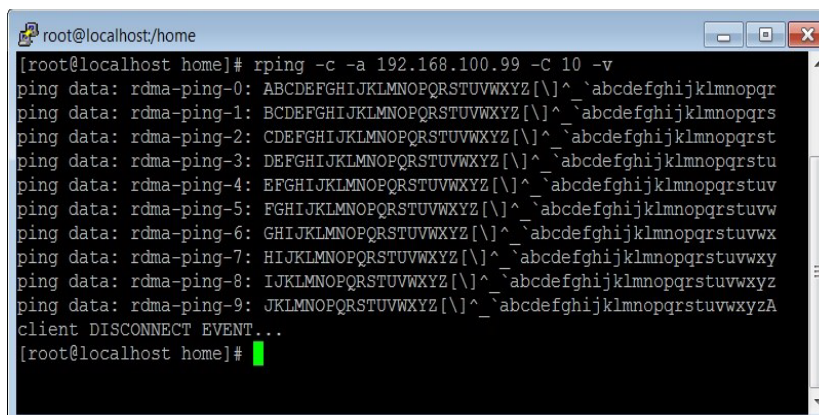
1. Installez OFED préinstallé, comme indiqué à la section « [Configuration de RoCE pour RHEL](#) » à la page 73. Les versions d'OFED non préinstallées ne sont pas prises en charge pour iSER parce que le module `ib_isert` n'est pas disponible dans les versions d'OFED non préinstallées 3.18-2 GA/3.18-3 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 10.
  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 14.
  4. Chargez les services RDMA.

```
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 75.
  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 8-1](#) 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[\]^_`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
client DISCONNECT EVENT...
[root@localhost home]#
```

**Figure 8-1. 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 8-2](#).

```
/iscsi/iqn.20.../tpg1/portals> cd 192.168.100.99:3260
/iscsi/iqn.20...8.100.99:3260> enable_iser boolean=true
iSER enable now: True
/iscsi/iqn.20...8.100.99:3260>
/iscsi/iqn.20...8.100.99:3260> cd /
/> ls
/ >
o- /
  o- backstores ..... [..]
    | o- block ..... [Storage Objects: 0]
    | o- fileio ..... [Storage Objects: 0]
    | o- pscsi ..... [Storage Objects: 0]
    | o- ramdisk ..... [Storage Objects: 1]
    |   o- ram1 ..... [nullio (512.0MiB) activated]
  o- iscsi ..... [Targets: 1]
    | o- iqn.2015-06.test.target1 ..... [TPGs: 1]
    |   o- tpg1 ..... [gen-acls, no-auth]
    |     | o- acls ..... [ACLS: 0]
    |     | o- luns ..... [LUNs: 1]
    |     |   | o- lun0 ..... [ramdisk/ram1]
    |     |   o- portals ..... [Portals: 1]
    |     |     o- 192.168.100.99:3260 ..... [iser]
  o- loopback ..... [Targets: 0]
  o- srpt ..... [Targets: 0]
/>
```

**Figure 8-2. 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 8-3](#). 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 ign.2015-06.test.target1
192.168.100.99:3260,1 ign.2015-06.test.target1
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# iscsiadm -m node -T ign.2015-06.test.target1 -o update -n iface.transport_name -v iser
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# iscsiadm -m node -l -p 192.168.100.99:3260 -T ign.2015-06.test.target1
Logging in to [iface: default, target: ign.2015-06.test.target1, portal: 192.168.100.99,3260] (multiple)
Login to [iface: default, target: ign.2015-06.test.target1, portal: 192.168.100.99,3260] successful.
[root@localhost ~]#
[root@localhost ~]# iscsiadm -m session -P2
Target: ign.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: ign.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 8-3. Vérification de Iface Transport**

- e. Pour vérifier un nouveau périphérique iSCSI, comme le montre la [Figure 8-4](#), 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    ram1            4.0   /dev/sdd
[root@localhost ~]#
```

**Figure 8-4. 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 76](#).
4. Démarrez l'utilitaire targetcli, puis configurez vos cibles sur le système cible iSER.

---

### REMARQUE

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*.
-

## Utilisation d'iSER avec iWARP sous RHEL et SLES

Configurez l'initiateur et la cible iSER de manière similaire à RoCE pour fonctionner avec iWARP. Vous pouvez utiliser différentes méthodes pour créer une cible Linux-IO (LIO™); cette section en décrit une. Vous pouvez rencontrer des différences dans la configuration avec targetcli sous SLES 12 et RHEL 7.x en raison de la version.

### Pour configurer une cible pour LIO :

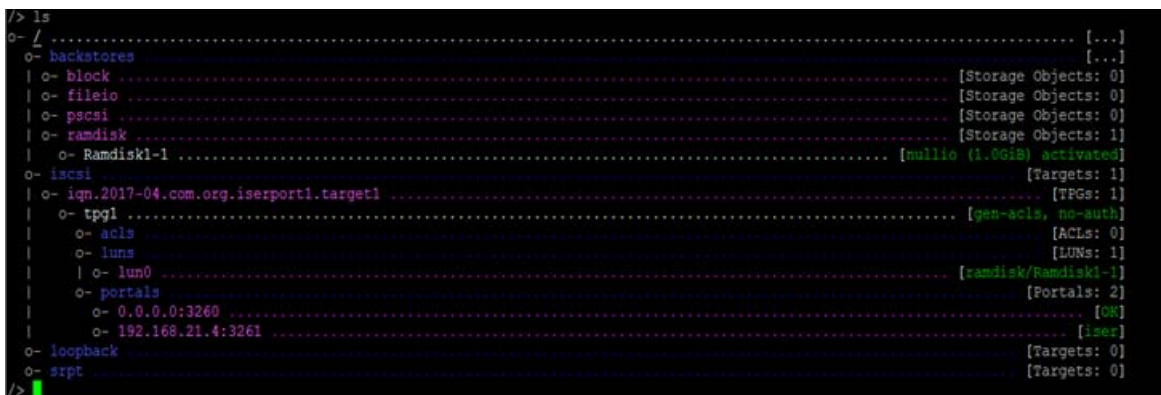
1. Créez une cible LIO à l'aide de l'utilitaire targetcli. Tapez la commande suivante :

```
# targetcli
targetcli shell version 2.1.fb41
Copyright 2011-2013 by Datera, Inc and others.
For help on commands, type 'help'.
```

2. Entrez les commandes suivantes :

```
>/ >/backstores/ramdisk create Ramdisk1-1 1g nullio=true
>/ >/iscsi create iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1
>/ >/iscsi/iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1/tpg1/luns create
/backstores/ramdisk/Ramdisk1-1
>/ >/iscsi/iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1/tpg1/portals/ create
192.168.21.4 ip_port=3261
>/ >/iscsi/iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1/tpg1/portals/192.168.21.4:3261
enable_iser boolean=true
>/ >/iscsi/iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1/tpg1 set attribute
authentication=0 demo_mode_write_protect=0 generate_node_acls=1
cache_dynamic_acls=1
>/ saveconfig
```

La [Figure 8-5](#) montre la configuration de la cible pour LIO.



```
>/ ls
o- / ..... [..]
o- backstores ..... [Storage Objects: 0]
| o- block ..... [Storage Objects: 0]
| o- fileio ..... [Storage Objects: 0]
| o- pscsi ..... [Storage Objects: 0]
| o- ramdisk ..... [Storage Objects: 1]
|   o- Ramdisk1-1 ..... [nullio (1.0GiB) activated]
o- iscsi ..... [Targets: 1]
| o- iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1 ..... [TPGs: 1]
|   o- tpg1 ..... [gen-acls, no-auth]
|     o- acls ..... [ACLs: 0]
|     | o- luns ..... [LUNs: 1]
|     |   | o- lun0 ..... [ramdisk/Ramdisk1-1]
|     |   o- portals ..... [Portals: 2]
|     |     o- 0.0.0.0:3260 ..... [OK]
|     |     o- 192.168.21.4:3261 ..... [iser]
o- loopback ..... [Targets: 0]
o- srpt ..... [Targets: 0]
>/
```

**Figure 8-5. Configuration de cible LIO**

### Pour configurer un initiateur pour iWARP :

1. Pour détecter la cible LIO iSER à l'aide du port 3261, entrez la commande `iscsiadm` comme suit :

```
# iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.21.4:3261 -I iser
192.168.21.4:3261,1 iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1
```

2. Changez le mode de transport à `iser` comme suit :

```
# iscsiadm -m node -o update -T iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1 -n
iface.transport_name -v iser
```

3. Connectez-vous à la cible à l'aide du port 3261 :

```
# iscsiadm -m node -l -p 192.168.21.4:3261 -T iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1
Logging in to [iface: iser, target: iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1,
portal: 192.168.21.4,3261] (multiple)
Login to [iface: iser, target: iqn.2017-04.com.org.iserport1.target1, portal:
192.168.21.4,3261] successful.
```

4. Assurez-vous que ces LUN sont visibles en entrant la commande suivante :

```
# ls SCSI
[1:0:0:0] storage HP P440ar 3.56 -
[1:1:0:0] disk HP LOGICAL VOLUME 3.56 /dev/sda
[6:0:0:0] cd/dvd hp DVD-ROM DUD0N UMD0 /dev/sr0
[7:0:0:0] disk LIO-ORG Ramdisk1-1 4.0 /dev/sdb
```

## 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 sur les IRQ XX, YY, ZZ et XYZ. 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
```

# 9

## Configuration iSCSI

Ce chapitre fournit les informations suivantes concernant la configuration de iSCSI :

- [Démarrage iSCSI](#)
- [Configuration du démarrage iSCSI](#)
- [Configuration du serveur DHCP pour la prise en charge du démarrage iSCSI](#)
- [Configuration du démarrage iSCSI à partir du SAN pour RHEL 7.4](#)
- [Déchargement iSCSI sous Windows Server](#)
- [Déchargement iSCSI dans les environnements Linux](#)
- [Différences avec bnx2i](#)
- [Configuration de qedi.ko](#)
- [Vérification des interfaces iSCSI sous Linux](#)
- [Considérations relatives à Open-iSCSI et au démarrage à partir de SAN](#)

---

### REMARQUE

Certaines fonctionnalités iSCSI peuvent ne pas être entièrement activées dans la version actuelle. Pour en savoir plus, reportez-vous à la section « [Annexe D Contraintes en matière de fonctionnalités](#) ».

---

## Démarrage iSCSI

Les adaptateurs QLogic 4xxxx Series Gigabit Ethernet (GbE) prennent en charge le démarrage iSCSI pour permettre le démarrage réseau des systèmes d'exploitation sur des systèmes sans disque. Le démarrage iSCSI permet un démarrage du système d'exploitation Windows, Linux ou VMware à partir d'une machine cible iSCSI située à distance sur un réseau IP standard.

Pour les systèmes d'exploitation Windows et Linux, le démarrage iSCSI peut être configuré avec **UEFI iSCSI HBA** (chemin de déchargement avec le pilote de déchargement iSCSI de QLogic). Cette option est définie à l'aide du protocole de démarrage, sous la configuration au niveau du port.

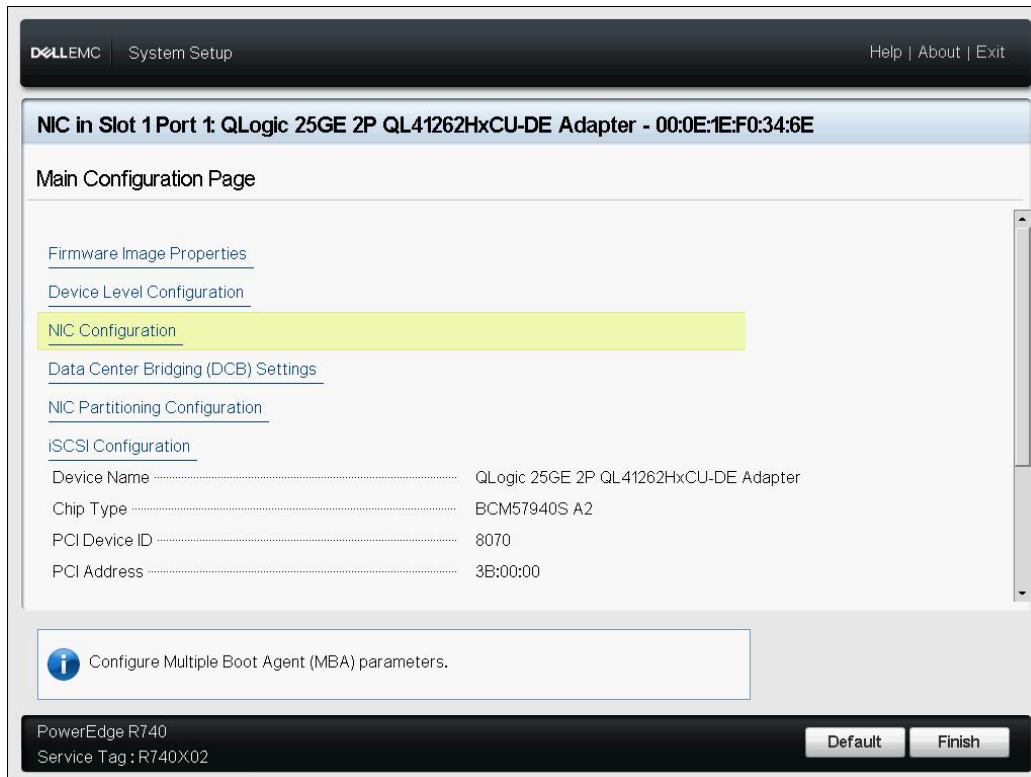
## Configuration du démarrage iSCSI

La configuration du démarrage iSCSI comprend :

- [Sélection du mode de démarrage iSCSI préféré](#)
- [Configuration de la cible iSCSI](#)
- [Configuration des paramètres d'initialisation iSCSI](#)

### Sélection du mode de démarrage iSCSI préféré

L'option de mode de démarrage apparaît sous **Configuration iSCSI** (Figure 9-1) de l'adaptateur, et le paramètre est propre au port. Reportez-vous au manuel d'utilisation OEM pour obtenir des instructions sur l'accès au menu de configuration au niveau du périphérique sous HII UEFI.



**Figure 9-1. Configuration du système : Configuration NIC**

### REMARQUE

Le démarrage à partir de SAN n'est pris en charge qu'en mode NPAR et est configuré dans l'UEFI, et non dans le BIOS hérité.

## Configuration de la cible iSCSI

La configuration de la cible iSCSI varie en fonction des fournisseurs cibles. Pour plus d'informations sur la configuration de la cible iSCSI, reportez-vous à la documentation du fournisseur.

### Pour configurer la cible iSCSI :

1. Sélectionnez la procédure appropriée en fonction de votre cible iSCSI :
  - Créez une cible iSCSI pour des cibles telles que SANBlaze® ou IET®.
  - Créez un vdisk ou volume pour des cibles telles que EqualLogic® ou EMC®.
2. Créez un disque virtuel.
3. Mappez le disque virtuel à la cible iSCSI créée à l'étape 1.
4. Associez un initiateur iSCSI à la cible iSCSI. Notez les informations suivantes :
  - Nom de la cible iSCSI
  - Numéro de port TCP
  - Numéro d'unité logique (LUN) iSCSI
  - Nom qualifié iSCSI (IQN) de l'initiateur
  - Détails de l'authentification CHAP
5. Une fois la cible iSCSI configurée, notez les éléments suivants :
  - Cible IQN
  - Adresse IP cible
  - Numéro de port TCP de la cible
  - Numéro d'unité logique (LUN) de la cible
  - Initiateur IQN
  - Réf. et clé secrète CHAP

## Configuration des paramètres d'initialisation iSCSI

Configurez le logiciel de démarrage iSCSI de QLogic pour une configuration statique ou dynamique. Pour connaître les options de configuration disponibles dans la fenêtre Paramètres généraux, consultez le [Tableau 9-1](#), qui répertorie les paramètres pour IPv4 et IPv6. Les paramètres spécifiques à IPv4 ou IPv6 sont notés.

---

### REMARQUE

La disponibilité du démarrage iSCSI IPv6 dépend de la plateforme et du périphérique.

---



**Table 9-1. Options de configuration**

Option	Description
TCP/IP parameters via DHCP (Paramètres TCP/IP via DHCP)	Cette option est spécifique à IPv4. Contrôle si le logiciel hôte de démarrage iSCSI obtient les informations d'adresse IP via DHCP ( <code>Enabled</code> ) (Activé) ou par le biais d'une configuration IP statique ( <code>Disabled</code> ) (Désactivé).
iSCSI parameters via DHCP (Paramètres iSCSI via DHCP)	Contrôle si le logiciel hôte de démarrage iSCSI obtient ses paramètres cibles iSCSI via DHCP ( <code>Enabled</code> ) (Activé) ou par le biais d'une configuration statique ( <code>Disabled</code> ) (Désactivé). Les informations statiques sont saisies sur la page Configuration des paramètres de l'initiateur iSCSI.
CHAP Authentication (Authentification CHAP)	Contrôle si le logiciel hôte de démarrage iSCSI utilise une authentification CHAP lors de sa connexion à la cible iSCSI. Si <code>CHAP Authentication</code> (l'authentification CHAP) est activée, configurez l'ID de CHAP et le secret CHAP sur la page Configuration des paramètres de l'initiateur iSCSI.
IP Version (Version IP)	Cette option est spécifique à IPv6. Bascule entre IPv4 et IPv6. Tous les paramètres IP sont perdus si vous basculez d'une version de protocole à une autre.
DHCP Request Timeout (Délai d'expiration de requête DHCP)	Permet de spécifier un temps d'attente maximum en secondes pour une requête DHCP et la réponse.
Target Login Timeout (Délai d'expiration de connexion de cible)	Permet de spécifier un temps d'attente maximum en secondes pour la connexion de cible de l'initiateur.
DHCP Vendor ID (Réf. fournisseur DHCP)	Contrôle de quelle façon le logiciel hôte de démarrage iSCSI interprète le champ <code>Vendor Class ID</code> (ID de la classe du fournisseur) utilisé avec DHCP. Si le champ <code>Vendor Class ID</code> (ID de la classe du fournisseur) du paquet de l'offre DHCP correspond à la valeur du champ, le logiciel hôte de démarrage iSCSI recherche les extensions de démarrage iSCSI requises dans les champs Option DHCP 43. Si DHCP est désactivé, il n'est pas nécessaire de désactiver cette valeur.

## Configuration du mode de démarrage UEFI de l'adaptateur

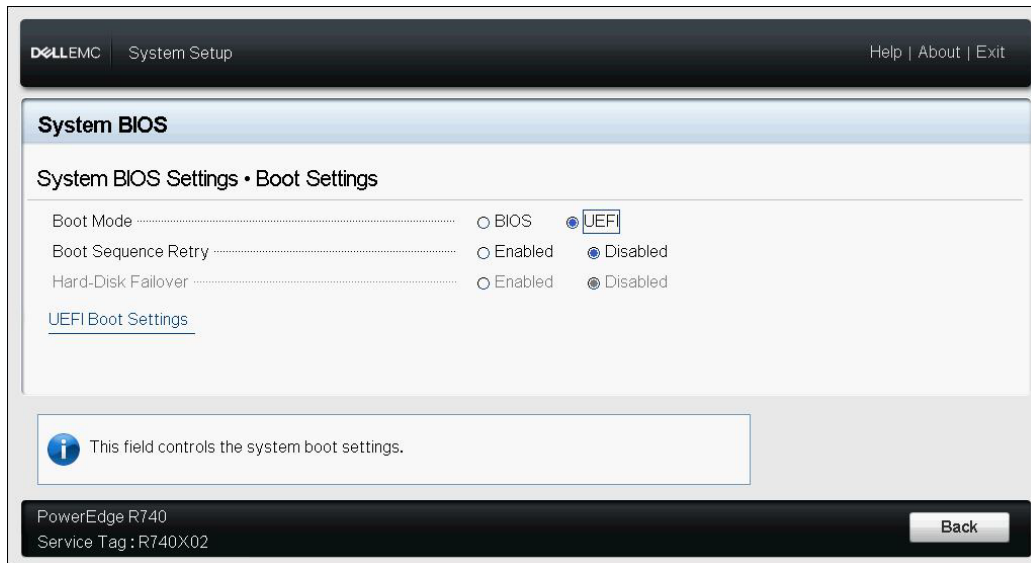
Pour configurer le mode de démarrage :

1. Redémarrez votre système.
2. Accédez au menu Utilitaires système (Figure 9-2).

### REMARQUE

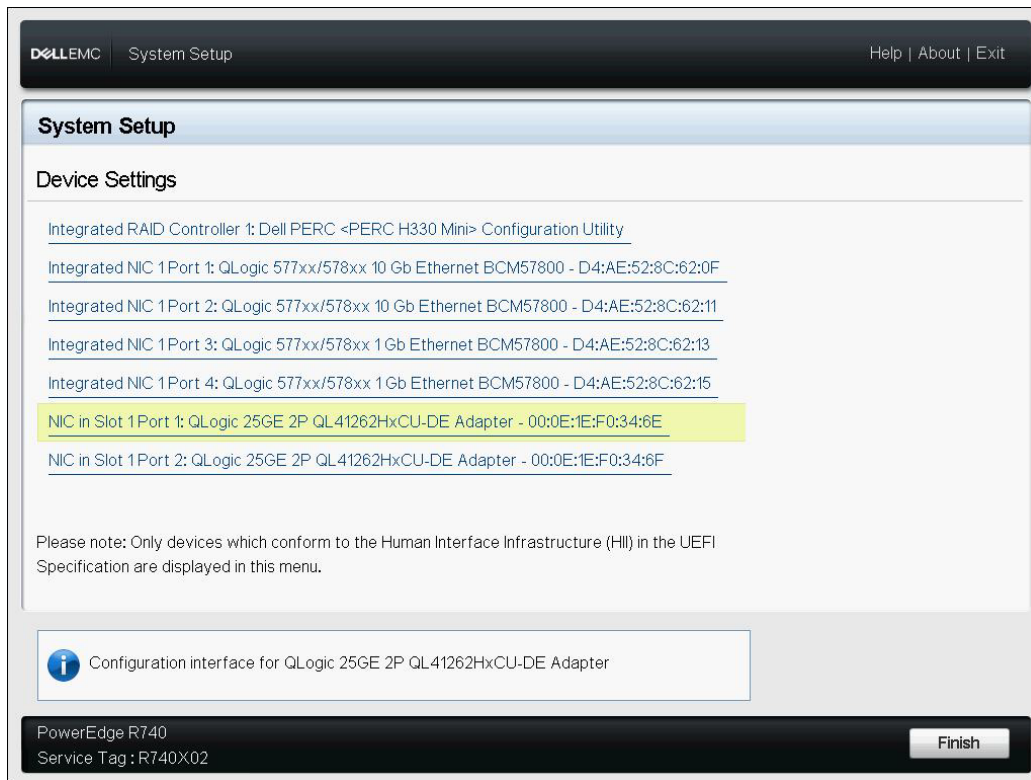
Le démarrage SAN est pris en charge uniquement dans l'environnement UEFI. Assurez-vous que l'option de démarrage du système est UEFI et non le BIOS hérité.

---



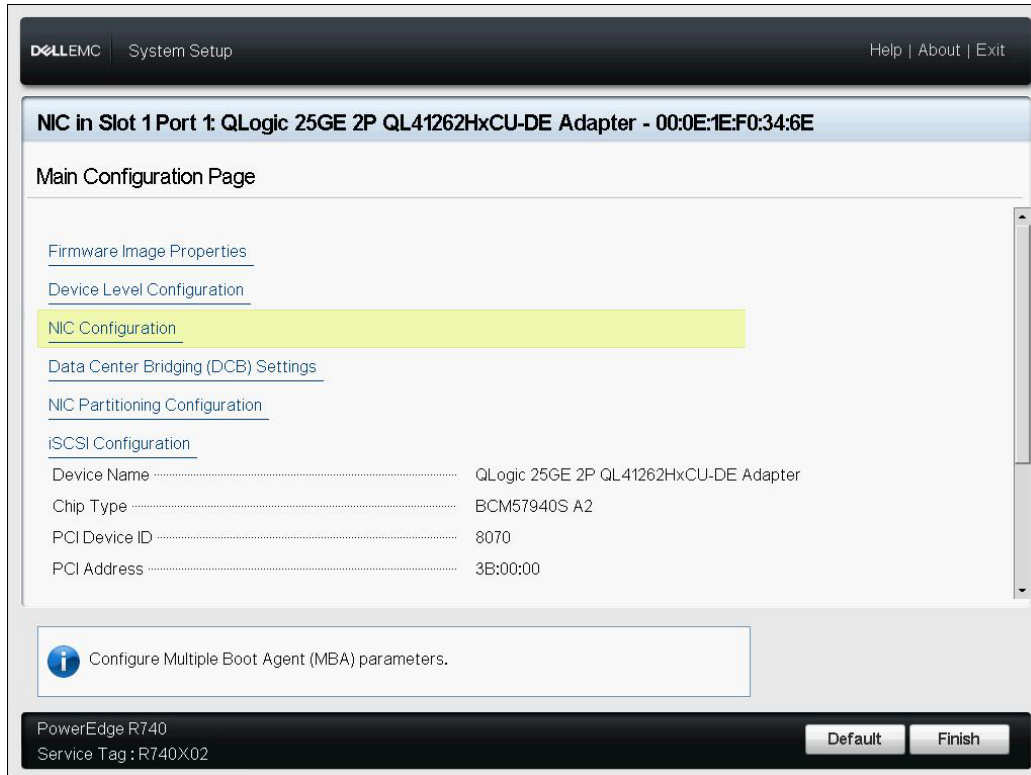
**Figure 9-2. Configuration du système : Paramètres d'amorçage**

3. Dans Configuration du système, Paramètres de périphérique, sélectionnez le périphérique QLogic ([Figure 9-3](#)). Reportez-vous au guide d'utilisation OEM pour accéder au menu de configuration de périphérique PCI.



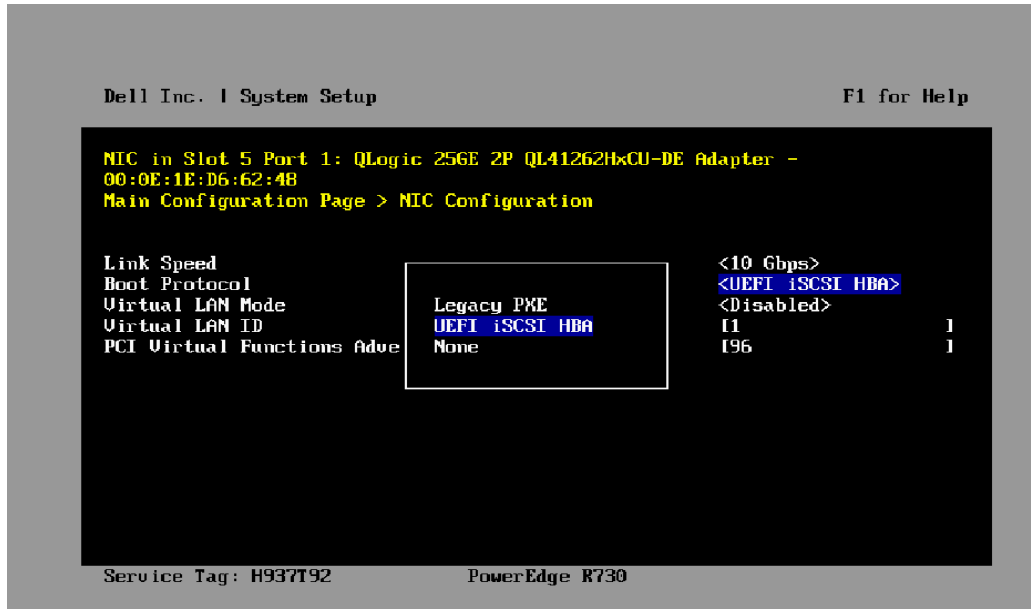
**Figure 9-3. Configuration du système : Utilitaire de configuration des paramètres de périphérique**

4. Sur la page de configuration principale, sélectionnez **Configuration NIC** (Figure 9-4), et appuyez sur ENTRÉE.



**Figure 9-4. Sélection de la configuration NIC**

5. Sur la page « Configuration NIC » ([Figure 9-5](#)), sélectionnez **Protocole de démarrage**, et appuyez sur ENTRÉE pour sélectionner **UEFI iSCSI HBA** (exige le mode NPAR).



**Figure 9-5. Configuration du système : Configuration NIC, Protocole de démarrage**

6. Choisissez l'une des options de configuration suivantes :
  - « Configuration de l'initialisation iSCSI statique » à la page 117
  - « Configuration de l'initialisation iSCSI dynamique » à la page 125

## Configuration du démarrage iSCSI

Voici les options de configuration du démarrage iSCSI :

- [Configuration de l'initialisation iSCSI statique](#)
- [Configuration de l'initialisation iSCSI dynamique](#)
- [Activation de l'authentification CHAP](#)

### Configuration de l'initialisation iSCSI statique

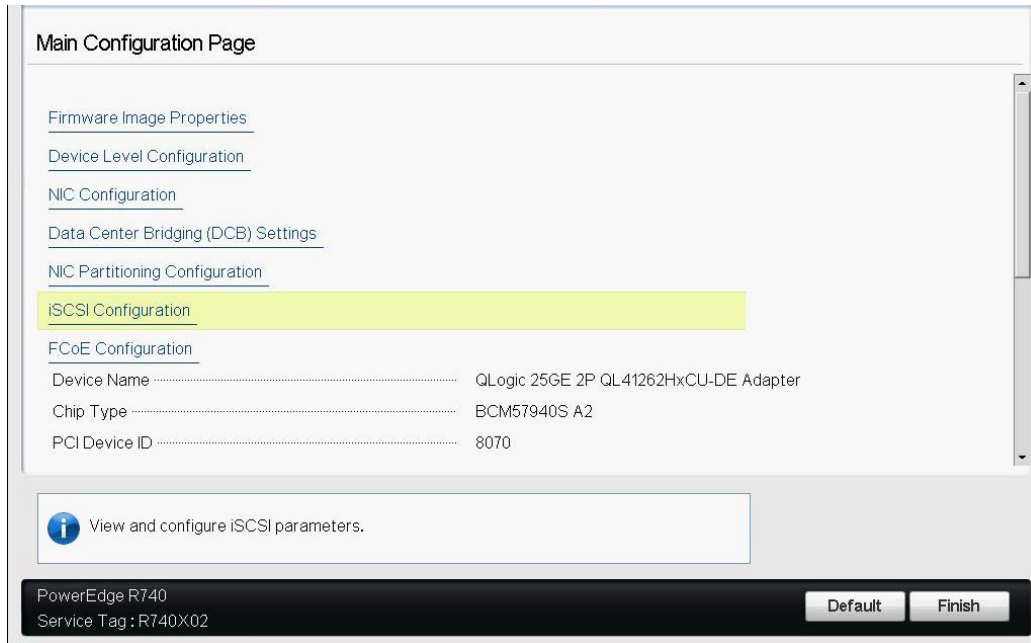
Dans une configuration statique, vous devez entrer les données suivantes :

- Adresse IP du système
- IQN de l'initiateur du système
- Paramètres de la cible (obtenus à la section « [Configuration de la cible iSCSI](#) » à la page 112)

Pour plus d'informations sur la configuration des options, reportez-vous au [Tableau 9-1](#) à la page 113.

**Pour configurer les paramètres de démarrage iSCSI par le biais d'une configuration statique :**

1. Sur la **page de configuration principale** HII du périphérique, sélectionnez **Configuration iSCSI** (Figure 9-6), et appuyez sur ENTRÉE.



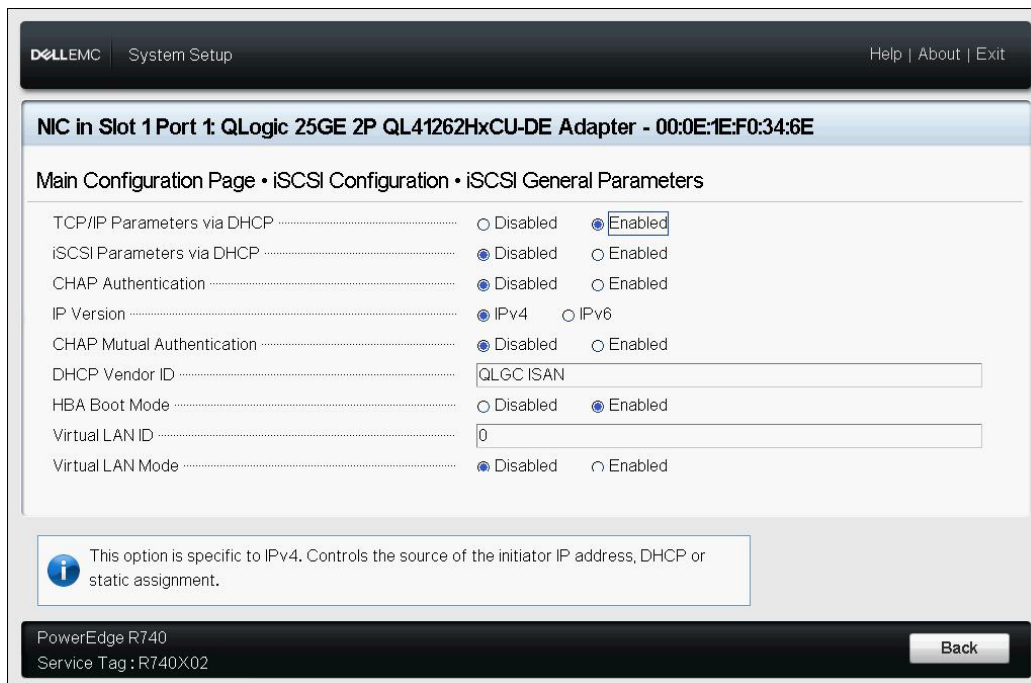
**Figure 9-6. Configuration du système : Configuration iSCSI**

2. Sur la page de configuration iSCSI, sélectionnez **Paramètres généraux iSCSI** (Figure 9-7), et appuyez sur ENTRÉE.



**Figure 9-7. Configuration du système : Sélection des paramètres généraux**

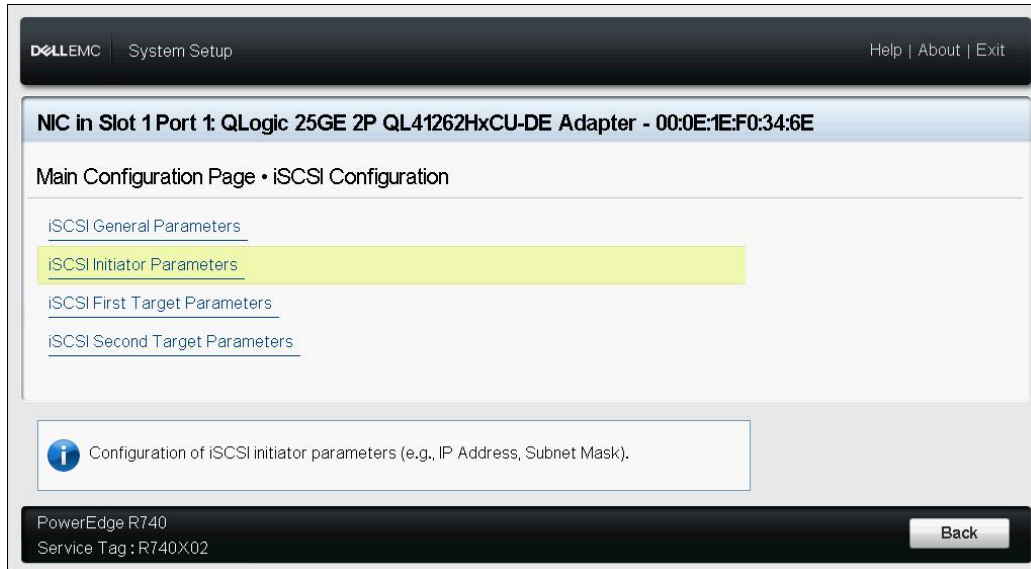
3. Sur la page des paramètres généraux iSCSI (Figure 9-8), appuyez sur les touches FLÈCHE VERS LE HAUT et FLÈCHE VERS LE BAS pour sélectionner un paramètre, puis appuyez sur la touche ENTRÉE pour sélectionner ou saisir les valeurs suivantes :
  - Paramètres TCP/IP via DHCP : Désactivé
  - Paramètres iSCSI via DHCP : Désactivé
  - Authentification CHAP : Selon les besoins
  - IP Version (Version IP) : Selon les besoins (IPv4 ou IPv6)
  - Authentification mutuelle CHAP : Selon les besoins
  - ID fournisseur DHCP : Ne s'applique pas à la configuration statique
  - Mode de démarrage HBA : Activé
  - ID de LAN virtuel : Valeur par défaut ou selon les besoins
  - Mode LAN virtuel : Désactivé



**Figure 9-8. Configuration du système : paramètres généraux iSCSI**

4. Retournez à la page Configuration iSCSI, puis appuyez sur la touche ÉCHAP.

5. Sélectionnez **Paramètres de l'initiateur iSCSI** (Figure 9-9) et appuyez sur ENTRÉE.



**Figure 9-9. Configuration du système : Sélectionner les paramètres d'initiateur iSCSI**

6. Sur la page des paramètres d'initiateur iSCSI (Figure 9-10), sélectionnez les paramètres suivants, puis entrez une valeur pour chacun d'eux :
  - Adresse IPv4\***
  - Subnet Mask (Masque de sous-réseau)**
  - Passerelle par défaut IPv4\***
  - DNS principal IPv4\***
  - DNS secondaire IPv4\***
  - Nom iSCSI.** Correspond au nom de l'initiateur iSCSI devant être utilisé par le système client
  - ID CHAP**
  - Secret CHAP**



## REMARQUE

Notez ce qui suit pour les éléments précédents comportant des astérisques (\*) :

- Vous verrez **IPv6** ou **IPv4** (par défaut) en fonction de la version IP définie sur la page des paramètres généraux iSCSI (Figure 9-8 à la page 119).
- Entrez soigneusement l'adresse IP. L'adresse IP ne fait l'objet d'aucune vérification d'erreur en matière de duplication, de segment incorrect ou d'affectation réseau.

The screenshot shows the 'System Setup' utility for a Dell EMC PowerEdge R740. The title bar includes 'DELL EMC System Setup' and 'Help | About | Exit'. The main content area is titled 'NIC in Slot 1 Port 1: QLogic 25GE 2P QL41262HxCU-DE Adapter - 00:0E:1E:F0:34:6E' and 'Main Configuration Page • iSCSI Configuration • iSCSI Initiator Parameters'. It contains a table of configuration fields:

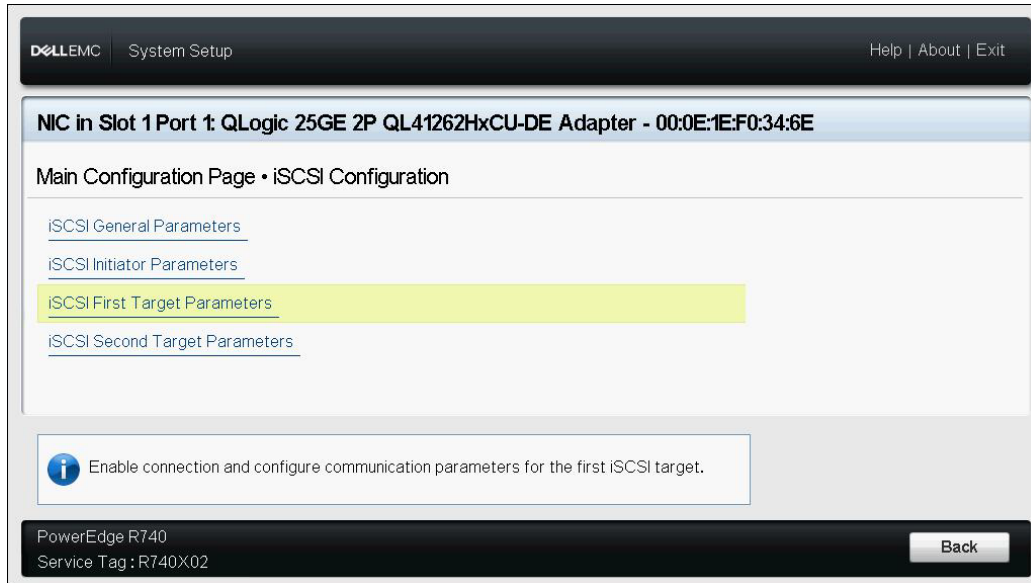
IPv4 Address	0.0.0.0
Subnet Mask	0.0.0.0
IPv4 Default Gateway	0.0.0.0
IPv4 Primary DNS	0.0.0.0
IPv4 Secondary DNS	0.0.0.0
iSCSI Name	iqn.1994-02.com.qlogic.iscsi:fastlinqboot
CHAP ID	
CHAP Secret	

Below the table is an information box with a blue 'i' icon and the text: 'Specify the iSCSI Qualified Name (IQN) of the initiator.' At the bottom, the system information 'PowerEdge R740' and 'Service Tag : R740X02' is displayed on the left, and a 'Back' button is on the right.

**Figure 9-10. Configuration du système : paramètres d'initiateur iSCSI**

7. Retournez à la page Configuration iSCSI, puis appuyez sur la touche ÉCHAP.

8. Sélectionnez **Paramètres de la première cible iSCSI** (Figure 9-11) et appuyez sur ENTRÉE.



**Figure 9-11. Configuration du système : Sélection des paramètres de la première cible iSCSI**

9. Sur la page Paramètres cibles iSCSI, définissez l'option **Connexion** sur **Activé** sur la cible iSCSI.
10. Entrez les valeurs des paramètres suivants de la cible iSCSI, puis appuyez sur ENTRÉE :
  - Adresse IPv4\*
  - Port TCP
  - Numéro d'unité logique d'initialisation
  - Nom iSCSI
  - ID CHAP
  - Secret CHAP

---

#### REMARQUE

Pour les paramètres précédents comportant des astérisques (\*), vous verrez **IPv6** ou **IPv4** (par défaut) en fonction de la version IP définie sur la page des paramètres généraux iSCSI, illustrée à la [Figure 9-12](#).

---

The screenshot shows the Dell EMC System Setup utility interface. At the top, it displays 'DELL EMC System Setup' and 'Help | About | Exit'. The main title is 'NIC in Slot 1 Port 1: QLogic 25GE 2P QL41262HxCU-DE Adapter - 00:0E:1E:F0:34:6E'. Below this, the page is titled 'Main Configuration Page • iSCSI Configuration • iSCSI First Target Parameters'. The configuration options are as follows:

Connect .....	<input type="radio"/> Disabled <input checked="" type="radio"/> Enabled
IPv4 Address .....	<input type="text" value="192.168.100.9"/>
TCP Port .....	<input type="text" value="3260"/>
Boot LUN .....	<input type="text" value="1"/>
iSCSI Name .....	<input type="text"/>
CHAP ID .....	<input type="text"/>
CHAP Secret .....	<input type="text"/>

Below the configuration fields, there is an information icon and the text: 'Specify the iSCSI Qualified Name (IQN) of the first iSCSI storage target.' At the bottom left, it shows 'PowerEdge R740' and 'Service Tag : R740X02'. At the bottom right, there is a 'Back' button.

**Figure 9-12. Configuration du système : Paramètres de la première cible iSCSI**

11. Retournez à la page Configuration du démarrage iSCSI, puis appuyez sur la touche ÉCHAP.

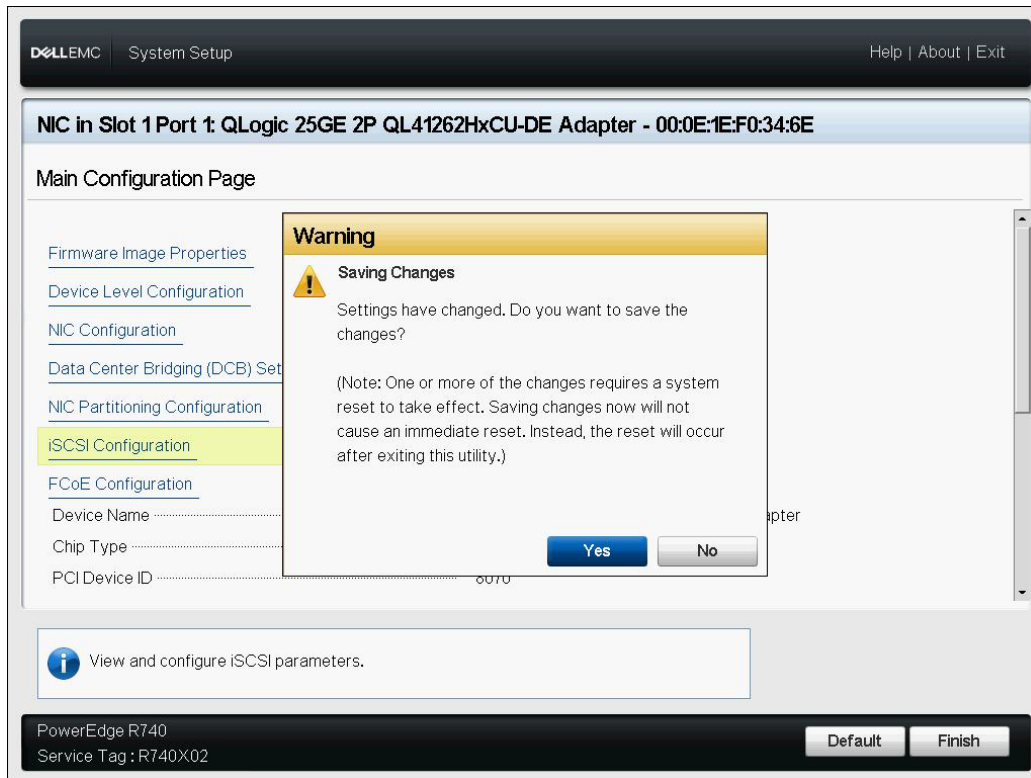
12. Si vous souhaitez configurer un deuxième périphérique cible iSCSI, sélectionnez **Paramètres de la deuxième cible iSCSI** (Figure 9-13), et entrez les valeurs des paramètres comme vous l'avez fait à l'étape 10. Sinon, passez à l'étape 13.



**Figure 9-13. Configuration du système : Paramètres de la deuxième cible iSCSI**

13. Appuyez une fois sur ÉCHAP, puis une deuxième fois pour sortir.

14. Cliquez sur **Oui** pour enregistrer les modifications, ou suivez les instructions de l'OEM pour enregistrer la configuration au niveau du périphérique. Par exemple, cliquez sur **Oui** pour confirmer la modification des paramètres (Figure 9-14).



**Figure 9-14. Configuration du système : Enregistrement des modifications iSCSI**

15. Lorsque vous avez effectué toutes les modifications, redémarrez le système pour appliquer les modifications à la configuration actuelle de l'adaptateur.

## Configuration de l'initialisation iSCSI dynamique

Dans le cadre d'une configuration dynamique, assurez-vous que l'adresse IP et les informations concernant la cible (ou l'initiateur) du système sont fournies par un serveur DHCP (voir les configurations IPv4 et IPv6 à la section « [Configuration du serveur DHCP pour la prise en charge du démarrage iSCSI](#) » à la page 128). Toutes les valeurs des paramètres suivants sont ignorées et n'ont pas à être effacées (à l'exception du nom iSCSI de l'initiateur pour IPv4, de ID CHAP et de secret CHAP pour IPv6) :

- Paramètres de l'initiateur
- Paramètres de la première cible ou de la deuxième cible

Pour plus d'informations sur la configuration des options, reportez-vous au [Tableau 9-1 à la page 113](#).

### REMARQUE

Lors de l'utilisation d'un serveur DHCP, les entrées du serveur DNS sont écrasées par les valeurs provenant du serveur DHCP. Cela se produit même si les valeurs fournies localement sont valides et que le serveur DHCP ne transmet aucune information concernant le serveur DNS. Lorsque le serveur DHCP ne transmet aucune information concernant le serveur DNS, les valeurs des serveurs DNS principal et secondaire sont définies à 0.0.0.0. Lorsque le système d'exploitation Windows prend le contrôle, l'initiateur iSCSI Microsoft récupère les paramètres de l'initiateur iSCSI et configure de manière statique les registres appropriés. Il écrase alors tout élément configuré. Étant donné que le démon DHCP s'exécute dans l'environnement Windows en tant que processus utilisateur, tous les paramètres TCP/IP doivent être configurés de manière statique avant que la pile apparaisse dans l'environnement de démarrage iSCSI.

Si l'option DHCP 17 est utilisée, les informations sur la cible sont fournies par le serveur DHCP et le nom iSCSI de l'initiateur est récupéré à partir de la valeur programmée de la fenêtre Paramètres de l'initiateur. Si aucune valeur n'a été sélectionnée, le contrôleur utilise le nom suivant par défaut :

```
iqn.1995-05.com.qlogic.<11.22.33.44.55.66>.iscsiboot
```

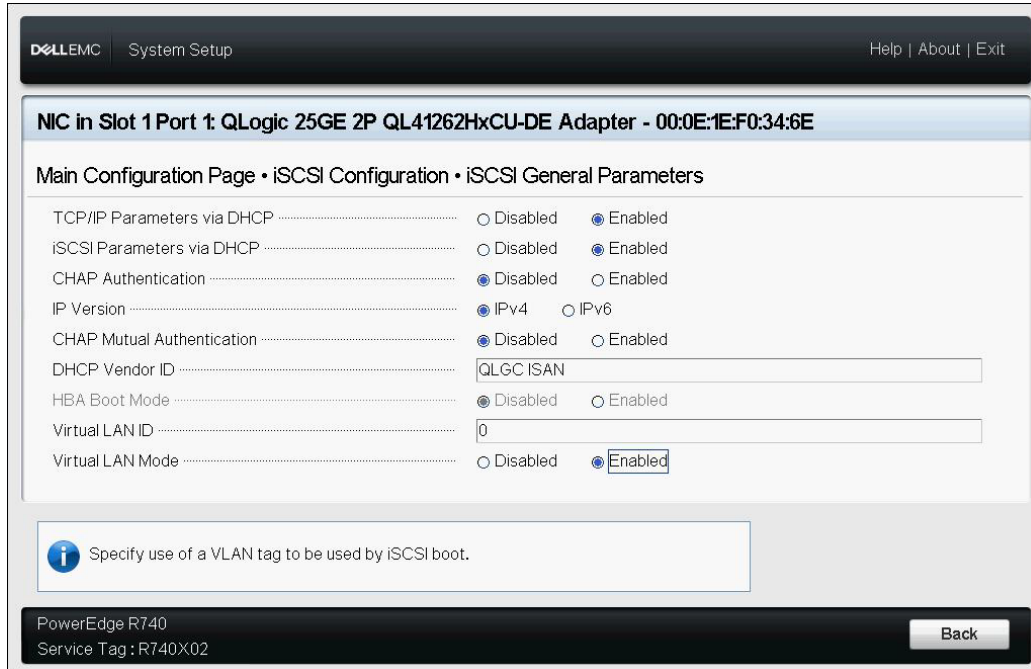
La chaîne 11.22.33.44.55.66 correspond à l'adresse MAC du contrôleur. Si l'option DHCP 43 (IPv4 uniquement) est utilisée, tous les paramètres des fenêtres suivantes sont ignorés et il n'est pas nécessaire de les effacer.

- Paramètres de l'initiateur
- Paramètres de la première cible ou de la deuxième cible

**Pour configurer les paramètres de démarrage iSCSI par le biais d'une configuration dynamique :**

- Sur la page des Paramètres généraux iSCSI, définissez les options suivantes, comme indiqué à la [Figure 9-15](#) :
  - Paramètres TCP/IP via DHCP** : Activé
  - Paramètres iSCSI via DHCP** : Activé
  - Authentification CHAP** : Selon les besoins
  - IP Version (Version IP)** : Selon les besoins (IPv4 ou IPv6)
  - Authentification mutuelle CHAP** : Selon les besoins
  - ID fournisseur DHCP** : Selon les besoins
  - Mode de démarrage HBA** : Désactivé

- ID de LAN virtuel** : Selon les besoins
- Mode de démarrage LAN virtuel** : Activé



**Figure 9-15. Configuration du système : paramètres généraux iSCSI**

## Activation de l'authentification CHAP

Assurez-vous que l'authentification CHAP est activée sur la cible.

### Pour activer l'authentification CHAP :

1. Accédez à la page Paramètres généraux iSCSI.
2. Définissez **Authentification CHAP** sur **Activé**.
3. Dans la fenêtre Paramètres de l'initiateur, entrez des valeurs pour les éléments suivants :
  - ID CHAP** (jusqu'à 255 octets)
  - Secret CHAP** (si l'authentification est requise ; doit comporter de 12 à 16 caractères)
4. Appuyez sur ÉCHAP pour revenir à la page de configuration du démarrage iSCSI.
5. Sur la page de configuration du démarrage iSCSI, sélectionnez **Paramètres de la première cible iSCSI**.

6. Dans la fenêtre Paramètres de la première cible iSCSI, entrez les valeurs utilisées lors de la configuration de la cible iSCSI :
  - ID CHAP** (facultatif si CHAP bidirectionnel)
  - Secret CHAP** (facultatif si CHAP bidirectionnel ; doit comporter de 12 à 16 caractères)
7. Appuyez sur ÉCHAP pour revenir à la page de configuration du démarrage iSCSI.
8. Appuyez sur ÉCHAP et sélectionnez **Enregistrer la configuration**.

## Configuration du serveur DHCP pour la prise en charge du démarrage iSCSI

Le serveur DHCP est un composant facultatif. Il est nécessaire uniquement si vous effectuez une configuration dynamique du démarrage iSCSI (voir « [Configuration de l'initialisation iSCSI dynamique](#) » à la page 125).

La configuration du serveur DHCP pour la prise en charge du démarrage iSCSI est différente pour IPv4 et IPv6.

- [Configuration de DHCP pour le démarrage iSCSI pour IPv4](#)
- [Configuration de DHCP pour le démarrage iSCSI pour IPv6](#)

### Configuration de DHCP pour le démarrage iSCSI pour IPv4

DHCP comprend plusieurs options apportant des informations de configuration au client DHCP. Pour un démarrage iSCSI, les adaptateurs QLogic prennent en charge les configurations DHCP suivantes :

- [Option DHCP 17, chemin d'accès](#)
- [Option DHCP 43, Informations propres au fournisseur](#)

#### Option DHCP 17, chemin d'accès

L'option 17 permet de transmettre les informations concernant la cible iSCSI au client iSCSI.

Le format du chemin racine, défini dans IETF RFC 4173, se présente de la manière suivante :

```
"iscsi:"<servername>":"<protocol>":"<port>":"<LUN>":"<targetname>"
```



Le [Tableau 9-2](#) répertorie les paramètres de l'option DHCP 17.

**Table 9-2. Définition des paramètres de l'option DHCP 17**

Paramètre	Définition
"iscsi:"	Une chaîne littérale
<servername>	Adresse IP ou nom de domaine complet (FQDN) de la cible iSCSI
":"	Séparateur
<protocol>	Le protocole IP permettant d'accéder à la cible iSCSI. Seul TCP étant pris en charge actuellement, le protocole est 6.
<port>	Numéro de port associé au protocole. Le numéro de port standard pour iSCSI est 3260.
<LUN>	Numéro d'unité logique (LUN) à utiliser sur la cible iSCSI. La valeur du LUN doit être représentée à l'aide de caractères hexadécimaux. Un LUN dont l'identifiant est 64 doit être défini sur 40, dans le paramètre option 17 du serveur DHCP.
<targetname>	Le nom de la cible au format IQN ou EUI. Pour plus de détails concernant les formats IQN et EUI, reportez-vous à la RFC 3720. Un exemple de nom IQN est iqn.1995-05.com.QLogic:iscsi-target.

### Option DHCP 43, Informations propres au fournisseur

L'option DHCP 43 (informations propres au fournisseur) offre davantage d'options de configuration au client iSCSI que l'option DHCP 17. Dans le cadre de cette configuration, trois sous-options supplémentaires permettent d'attribuer le nom IQN de l'initiateur au client de démarrage iSCSI, ainsi que deux noms IQN de cible iSCSI pouvant être utilisés pour le démarrage. Le format du nom IQN de la cible iSCSI est identique à celui de l'option DHCP 17, tandis que le nom IQN de l'initiateur iSCSI est tout simplement le nom IQN de l'initiateur.

#### REMARQUE

L'option DHCP 43 est uniquement prise en charge pour IPv4.

Le [Tableau 9-3](#) répertorie les sous-options de l'option DHCP 43.

**Table 9-3. Définition des sous-options de l'option DHCP 43**

Sous-option	Définition
201	Informations sur la première cible iSCSI au format du chemin racine standard : "iscsi:<servername>":<protocol>:<port>:<LUN>:"<targetname>"
202	Informations sur la deuxième cible iSCSI au format du chemin racine standard : "iscsi:<servername>":<protocol>:<port>:<LUN>:"<targetname>"
203	Nom IQN de l'initiateur iSCSI

L'option DHCP 43 requiert une configuration plus importante que l'option DHCP 17, mais elle offre un environnement plus riche et davantage d'options de configuration. Utilisez l'option DHCP 43 lors de la réalisation d'une configuration dynamique du démarrage iSCSI.

## Configuration du serveur DHCP

Configurez le serveur DHCP de sorte qu'il prenne en charge l'option 16, 17 ou 43.

### REMARQUE

Le format de l'Option DHCPv6 16 et de l'Option 17 est entièrement défini dans RFC 3315.

Si vous utilisez l'option 43, vous devez également configurer l'option 60. La valeur de l'option 60 doit correspondre à la valeur d'ID du fournisseur DHCP, QLGC ISAN, comme indiqué dans les **Paramètres généraux iSCSI** de la page de configuration du démarrage iSCSI.

## Configuration de DHCP pour le démarrage iSCSI pour IPv6

Le serveur DHCPv6 peut fournir plusieurs options, y compris la configuration IP sans état ou avec état, ainsi que des informations pour le client DHCPv6. Pour un démarrage iSCSI, les adaptateurs QLogic prennent en charge les configurations DHCP suivantes :

- Option DHCPv6 16, option de classe fournisseur
- Option DHCPv6 17, informations concernant le fournisseur

### REMARQUE

L'option de chemin d'accès standard de DHCPv6 n'est pas encore disponible. QLogic suggère d'utiliser l'option 16 ou 17 pour la prise en charge de la configuration IPv6 dynamique du démarrage iSCSI.

### Option DHCPv6 16, option de classe fournisseur

L'option DHCPv6 16 (option de classe fournisseur) doit être présente et contenir une chaîne correspondant au paramètre configuré pour ID du fournisseur DHCP. La valeur d'ID du fournisseur DHCP est QLCG ISAN, comme indiqué dans les **Paramètres généraux** du menu Configuration du démarrage iSCSI.

Le contenu de l'option 16 doit être `<2-byte length> <DHCP Vendor ID>`.

### Option DHCPv6 17, informations concernant le fournisseur

L'Option DHCPv6 17 (informations concernant le fournisseur) fournit d'autres options de configuration au client iSCSI. Dans le cadre de cette configuration, trois sous-options supplémentaires permettent d'attribuer le nom IQN de l'initiateur au client de démarrage iSCSI, ainsi que deux noms IQN de cible iSCSI pouvant être utilisés pour le démarrage.

Le [Tableau 9-4](#) répertorie les sous-options de l'option DHCP 17.

**Table 9-4. Définition des sous-options de l'option DHCP 17**

Sous-option	Définition
201	Informations sur la première cible iSCSI au format du chemin racine standard : "iscsi:"[<servername>]":"<protocol>":"<port>":"<LUN> ": "<targetname>"
202	Informations sur la deuxième cible iSCSI au format du chemin racine standard : "iscsi:"[<servername>]":"<protocol>":"<port>":"<LUN> ": "<targetname>"
203	Nom IQN de l'initiateur iSCSI
Remarques du tableau : Les crochets [ ] sont requis pour les adresses IPv6.	

Le contenu de l'option 17 devrait être le suivant :

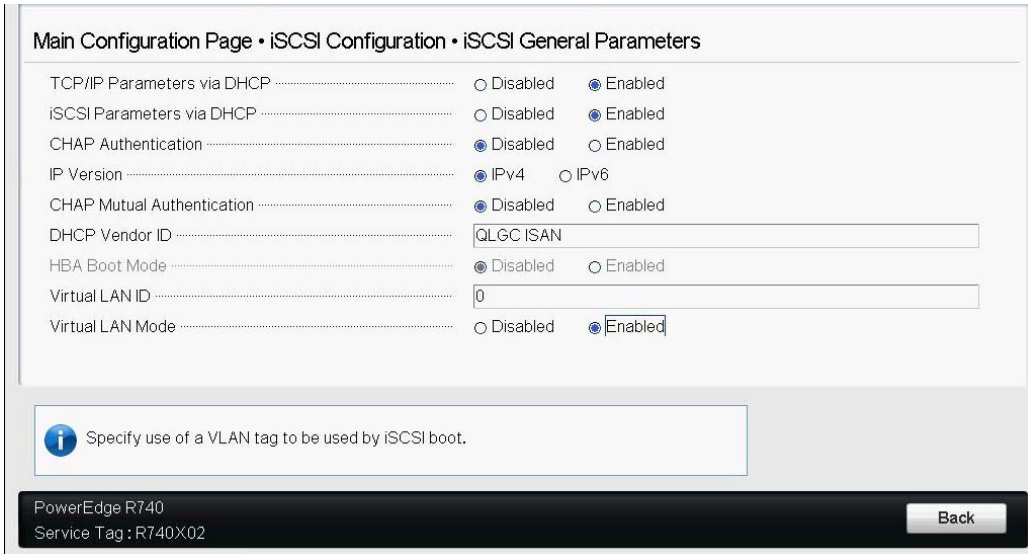
```
<2-byte Option Number 201|202|203> <2-byte length> <data>
```

## Configuration des VLAN pour le démarrage iSCSI

Le trafic iSCSI sur le réseau peut être isolé dans un VLAN de couche 2 pour le séparer du trafic général. Si c'est le cas, faites de l'interface iSCSI sur l'adaptateur un membre de ce VLAN.


**Pour configurer un VLAN pour le démarrage iSCSI :**

1. Accédez à la **page de configuration iSCSI** du port.
2. Sélectionnez **Paramètres généraux iSCSI**.
3. Sélectionnez **ID VLAN** pour entrer et définir la valeur de VLAN, comme indiqué à la [Figure 9-16](#).



Main Configuration Page • iSCSI Configuration • iSCSI General Parameters

TCP/IP Parameters via DHCP	<input type="radio"/> Disabled	<input checked="" type="radio"/> Enabled
iSCSI Parameters via DHCP	<input type="radio"/> Disabled	<input checked="" type="radio"/> Enabled
CHAP Authentication	<input checked="" type="radio"/> Disabled	<input type="radio"/> Enabled
IP Version	<input checked="" type="radio"/> IPv4	<input type="radio"/> IPv6
CHAP Mutual Authentication	<input checked="" type="radio"/> Disabled	<input type="radio"/> Enabled
DHCP Vendor ID	<input type="text" value="QLGC ISAN"/>	
HBA Boot Mode	<input checked="" type="radio"/> Disabled	<input type="radio"/> Enabled
Virtual LAN ID	<input type="text" value="0"/>	
Virtual LAN Mode	<input type="radio"/> Disabled	<input checked="" type="radio"/> Enabled

 Specify use of a VLAN tag to be used by iSCSI boot.

PowerEdge R740  
Service Tag : R740X02

**Figure 9-16. Configuration du système : paramètres généraux iSCSI, ID VLAN**

## Configuration du démarrage iSCSI à partir du SAN pour RHEL 7.4

### Pour installer RHEL 7.4 et version ultérieure :

1. Démarrez à partir du support d'installation de RHEL 7.x avec la cible iSCSI déjà connectée dans UEFI.

```
Installez Red Hat Enterprise Linux 7.x
```

```
Testez ce support et installez Red Hat Enterprise 7.x
```

```
Dépannage -->
```

```
Utilisez les touches HAUT et BAS pour changer la sélection
```

```
Appuyez sur 'e' pour modifier l'élément sélectionné ou sur 'c'  
pour une invite de commande
```

2. Pour installer un pilote non préinstallé, saisissez `e`. Sinon, passez à [l'étape 7](#).

3. Sélectionnez la ligne de noyau, puis saisissez `e`.

4. Utilisez la commande suivante, puis appuyez sur ENTRÉE.

```
linux dd modprobe.blacklist=qed modprobe.blacklist=qede  
modprobe.blacklist=qedr modprobe.blacklist=qedi  
modprobe.blacklist=qedf
```

Vous pouvez utiliser l'option `inst.dd` au lieu de `linux dd`.

5. Le processus d'installation vous invite à installer le pilote non préinstallé de façon indiquée dans l'exemple de la [Figure 9-17](#).

```

Starting Driver Update Disk UI on tty1...
[ OK ] Started Show Plymouth Boot Screen.
[ OK ] Reached target Paths.
[ OK ] Reached target Basic System.
[ OK ] Started Device-Mapper Multipath Device Controller.
Starting Open-iSCSI...
[ OK ] Started Open-iSCSI.
Starting dracut initqueue hook...
[ OK ] Created slice system-driverxx2dupdates.slice.
Starting Driver Update Disk UI on tty1...
DD: starting interactive mode

(Page 1 of 1) Driver disk device selection
  /DEVICE  TYPE  LABEL  UUID
  1) sda1  ntfs  Recovery  1A90FE4090FE2245
  2) sda2  ufat  A6FF-80A4
  3) sda4  ntfs  7490015F900128E6
  4) sr0   iso9660  2017-07-11-01-39-24-00
# to select, 'r'-refresh, or 'c'-continue: r

(Page 1 of 1) Driver disk device selection
  /DEVICE  TYPE  LABEL  UUID
  1) sda1  ntfs  Recovery  1A90FE4090FE2245
  2) sda2  ufat  A6FF-80A4
  3) sda4  ntfs  7490015F900128E6
  4) sr0   iso9660  CDROM  2017-07-11-13-08-37-00
# to select, 'r'-refresh, or 'c'-continue: 4
DD: Examining /dev/sr0
mount: /dev/sr0 is write-protected, mounting read-only

(Page 1 of 1) Select drivers to install
  1) [ ] /media/DD-1/rpms/x86_64/kmod-qlgc-fastlinq-8.22.0.0-1.rhel17u4.x86_64.rpm
# to toggle selection, or 'c'-continue: 1

(Page 1 of 1) Select drivers to install
  1) [x] /media/DD-1/rpms/x86_64/kmod-qlgc-fastlinq-8.22.0.0-1.rhel17u4.x86_64.rpm
# to toggle selection, or 'c'-continue: c
DD: Extracting: kmod-qlgc-fastlinq

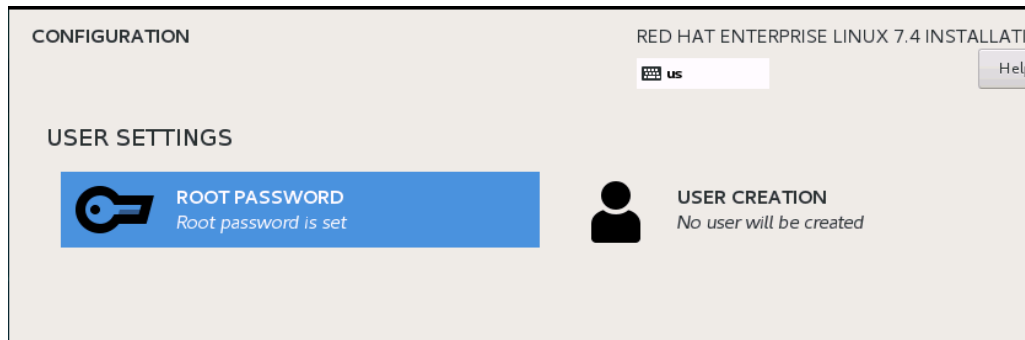
(Page 1 of 1) Driver disk device selection
  /DEVICE  TYPE  LABEL  UUID
  1) sda1  ntfs  Recovery  1A90FE4090FE2245
  2) sda2  ufat  A6FF-80A4
  3) sda4  ntfs  7490015F900128E6
  4) sr0   iso9660  CDROM  2017-07-11-13-08-37-00
# to select, 'r'-refresh, or 'c'-continue:

```

**Figure 9-17. Invite pour installation non préinstallée**

6. Si votre configuration l'exige, chargez le disque de mise à jour de pilote FastLinQ lorsque vous êtes invité à introduire des disques de pilote supplémentaires. Autrement, saisissez `c` si vous n'avez pas d'autres disques de mise à jour de pilote à installer.
7. Poursuivez l'installation. Vous pouvez ignorer le test de support. Cliquez sur **Suivant** pour poursuivre l'installation.

8. Dans la fenêtre de Configuration ([Figure 9-18](#)), sélectionnez la langue à utiliser pendant le processus d'installation, et cliquez ensuite sur **Continuer**.



**Figure 9-18. Configuration de Red Hat Enterprise Linux 7.4**

9. Dans la fenêtre Récapitulatif de l'installation, cliquez sur **Destination d'installation**. L'étiquette du disque est `sda`, ce qui indique une installation à chemin d'accès unique. Si vous avez configuré le multichemin, le disque a une étiquette de mappeur de périphérique.
10. Dans la section **Disques spécialisés et réseau**, sélectionnez le numéro d'unité logique iSCSI.
11. Saisissez le mot de passe d'utilisateur racine, et cliquez ensuite sur **Suivant** pour achever l'installation.
12. Pendant le premier démarrage, ajoutez la ligne de commande de noyau suivante :

```
rd.iscsi.firmware rd.break=pre-pivot rd.driver.pre=qed,qede,qedr,qedf,qedi
selinux=0
```

13. Entrez les commandes suivantes :

```
# umount /sysroot/boot/efi
# umount /sysroot/boot/
# umount /sysroot/home/
# umount /sysroot
# mount /dev/mapper/rhel-root /sysroot/
```

14. Modifiez le fichier `/sysroot/usr/libexec/iscsi-mark-root-nodes` et trouvez l'élément suivant :

```
if [ "$transport" = bnx2i ]; then
```

Remplacez-le par :

```
if [ "$transport" = bnx2i ] || [ "$transport" = qedi ]; then
```

15. Démontez le système de fichiers à l'aide de la commande suivante :  

```
# umount /sysroot
```
16. Redémarrez le serveur, puis ajoutez les paramètres suivants dans la ligne de commande :  

```
rd.iscsi.firmware  
rd.driver.pre=qed,qedi (pour charger tous les pilotes  
pre=qed,qedi,qedi,qedf)  
selinux=0
```
17. Une fois le système correctement redémarré, modifiez le fichier `/etc/modprobe.d/anaconda-blacklist.conf` pour retirer le pilote sélectionné de la blacklist.
18. Remontez le ramdisk et redémarrez.

## Déchargement iSCSI sous Windows Server

Le déchargement iSCSI est une technologie qui permet de décharger la charge de traitement du protocole iSCSI des processeurs hôtes vers l'adaptateur de bus hôte iSCSI. Le déchargement iSCSI accroît les performances réseau, ainsi que le débit tout en optimisant l'utilisation des processeurs sur le serveur. Cette section aborde la configuration de la fonction de déchargement iSCSI sous Windows pour les Adaptateurs série 41xxx QLogic.

Si vous détenez une licence adéquate pour le déchargement iSCSI, vous pouvez configurer votre Adaptateur série 41xxx compatible iSCSI de sorte à décharger le traitement iSCSI du processeur hôte. Les sections suivantes décrivent la façon de permettre au système de bénéficier de la fonction de déchargement iSCSI de QLogic.

- [Installation des pilotes QLogic](#)
- [Installation de l'initiateur Microsoft iSCSI](#)
- [Configuration de l'initiateur Microsoft pour l'utilisation du déchargement iSCSI de QLogic](#)
- [FAQ sur le déchargement iSCSI](#)
- [Installation du démarrage iSCSI Windows Server 2012 R2 et 2016](#)
- [Vidage sur incident iSCSI](#)



## Installation des pilotes QLogic

Installez les pilotes Windows, comme décrit à la section « [Installation du logiciel pilote pour Windows](#) » à la page 16.

## Installation de l'initiateur Microsoft iSCSI

Lancez l'applet de l'initiateur iSCSI Microsoft. Lors du premier lancement, le système demande un démarrage automatique du service. Confirmez la sélection de l'applet à lancer.

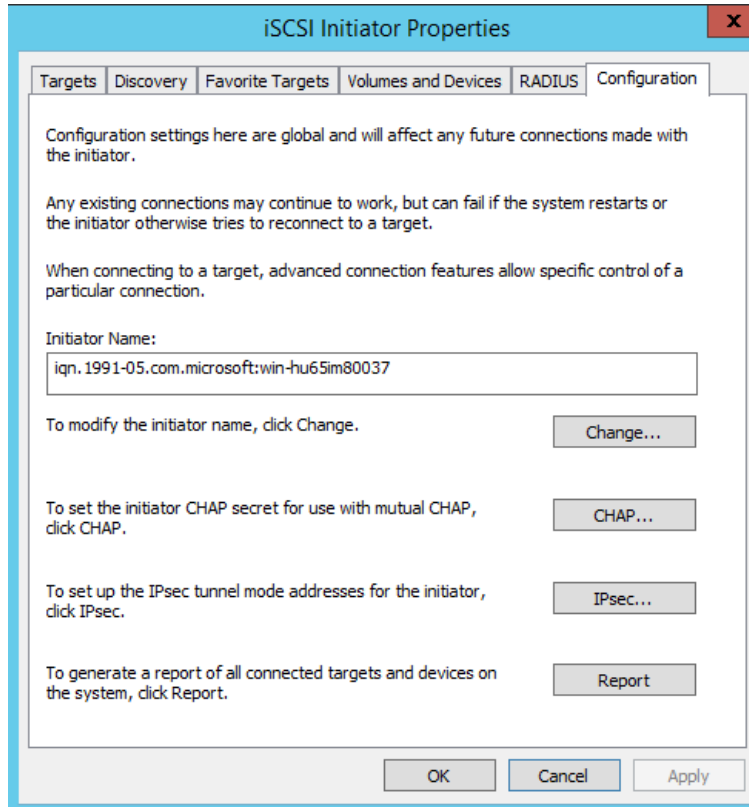
## Configuration de l'initiateur Microsoft pour l'utilisation du déchargement iSCSI de QLogic

Après avoir configuré l'adresse IP de l'adaptateur iSCSI, vous devez utiliser l'initiateur Microsoft pour configurer et ajouter une connexion à la cible iSCSI à l'aide de l'adaptateur iSCSI QLogic. Pour plus de détails sur l'initiateur Microsoft, consultez le guide d'utilisation de Microsoft.

### **Pour configurer l'initiateur Microsoft :**

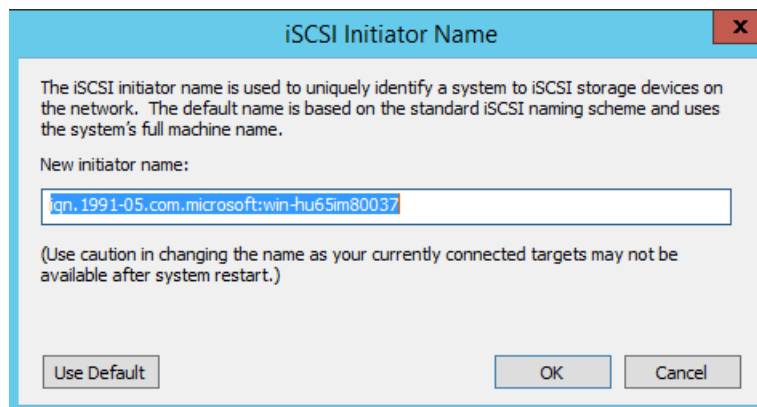
1. Ouvrez l'initiateur Microsoft.
2. Pour configurer le nom IQN de l'initiateur en fonction de votre configuration, procédez ainsi :
  - a. Dans les Propriétés de l'initiateur d'iSCSI, cliquez sur l'onglet **Configuration**.

- b. Sur la page de configuration (Figure 9-19), cliquez sur **Modifier** pour modifier le nom de l'initiateur.



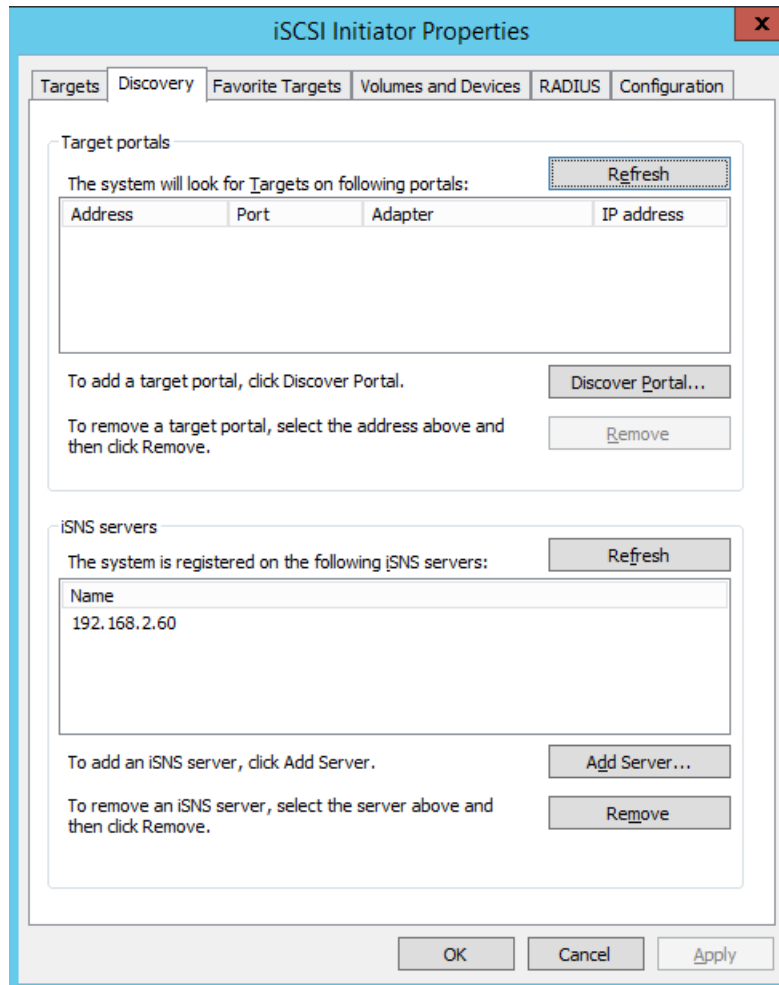
**Figure 9-19. Propriétés de l'initiateur d'iSCSI, page de configuration**

- c. Dans la boîte de dialogue Nom de l'initiateur iSCSI, entrez le nouveau nom IQN de l'initiateur, puis cliquez sur **OK**. (Figure 9-20)



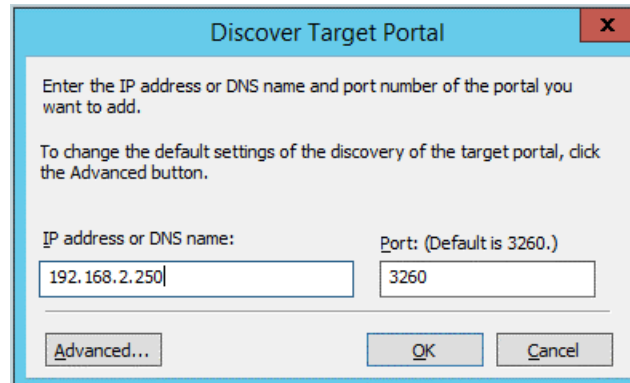
**Figure 9-20. Modification du nom de nœud de l'initiateur iSCSI**

3. Dans Propriétés de l'initiateur d'iSCSI, cliquez sur l'onglet **Détection**.
4. Sur la page Détection (Figure 9-21), sous **Portails cibles**, cliquez sur **Détecter le portail**.



**Figure 9-21. Initiateur iSCSI – Détecter le portail cible**

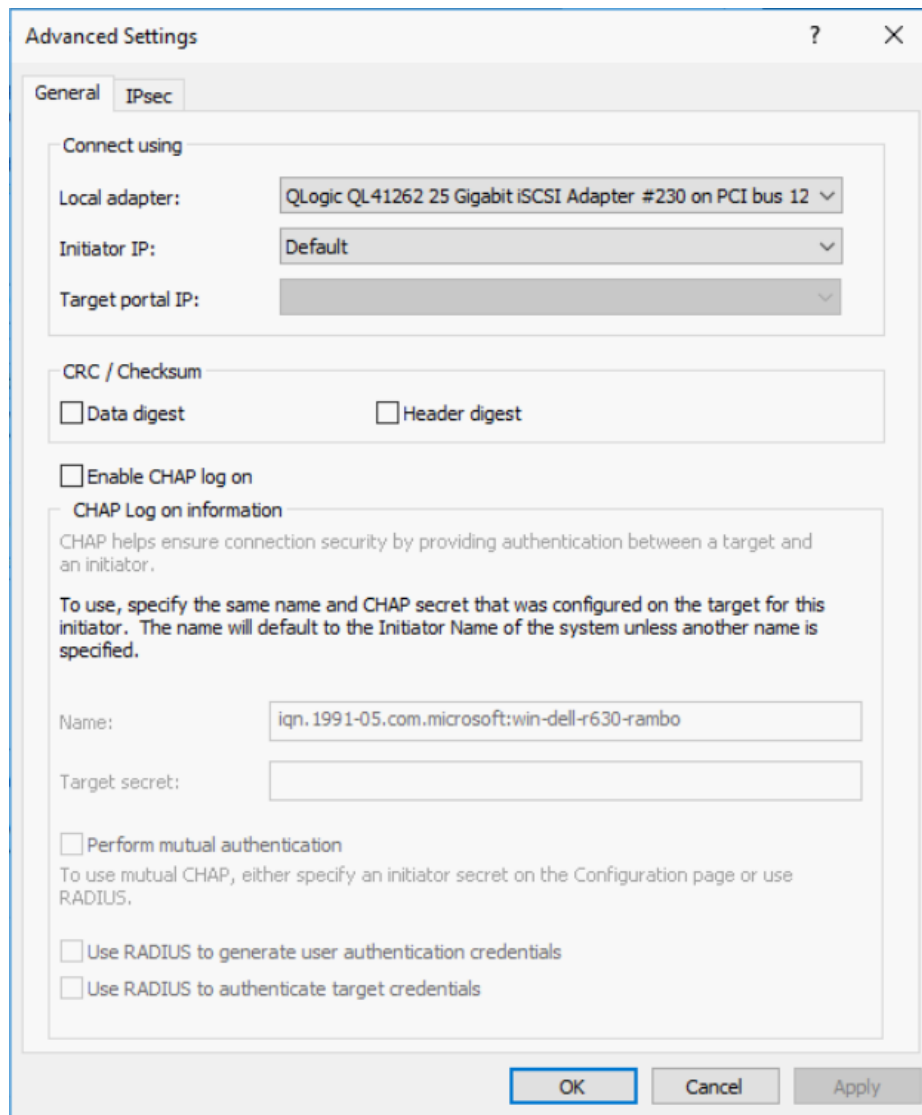
5. Dans la boîte de dialogue Détecter le portail cible (Figure 9-22) :
  - a. Dans la zone **Adresse IP ou Nom DNS**, entrez l'adresse IP de la cible.
  - b. Cliquez sur **Avancé**.



**Figure 9-22. Adresse IP du portail cible**

6. Dans la boîte de dialogue Paramètres avancés (Figure 9-23), procédez ainsi sous **Connexion à l'aide de** :
  - a. Pour **Adaptateur local**, sélectionnez l'adaptateur **<nom ou modèle> QLogic**.
  - b. Pour **IP de l'initiateur**, sélectionnez l'adresse IP de l'adaptateur.

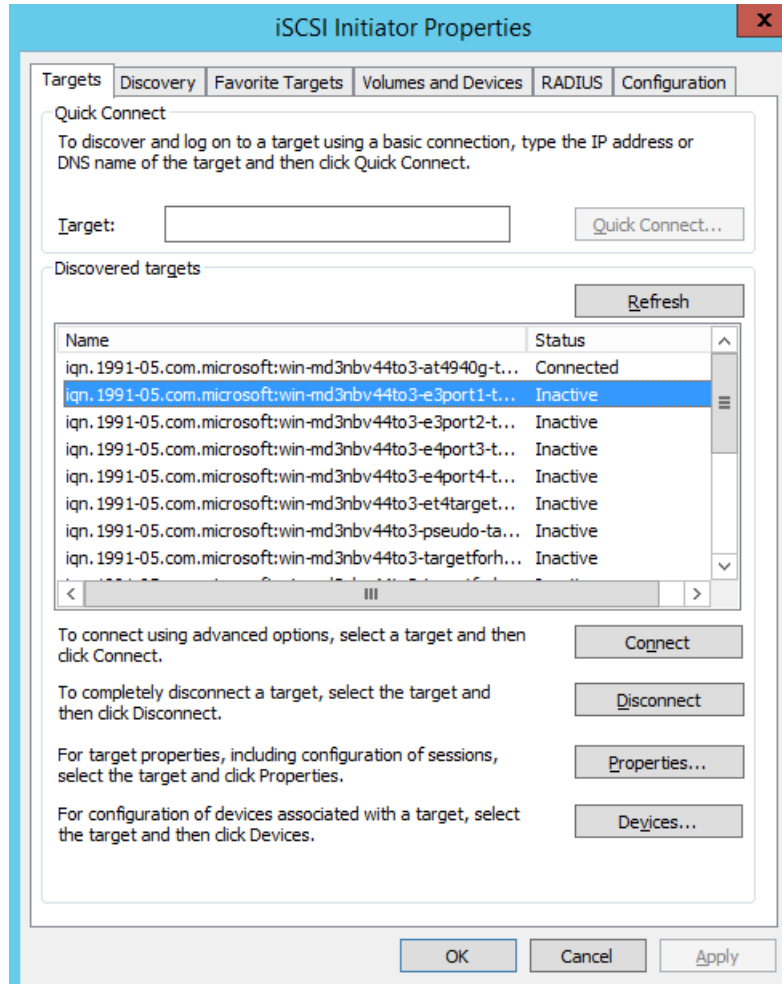
- c. Cliquez sur **OK**.



**Figure 9-23. Sélection de l'adresse IP de l'initiateur**

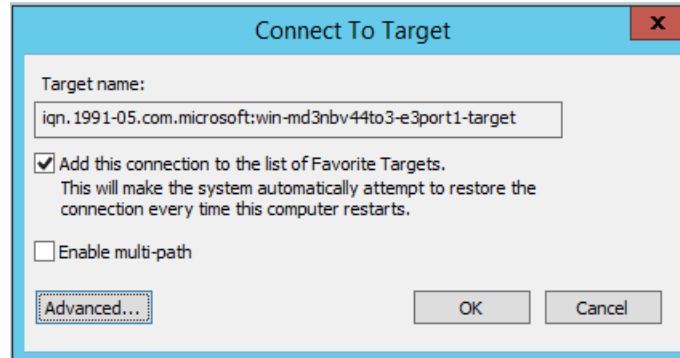
7. Dans Propriétés de l'initiateur iSCSI, page Détection, cliquez sur **OK**.

8. Cliquez sur l'onglet **Cibles**, puis sur la page Cibles (Figure 9-24), cliquez sur **Connexion**.



**Figure 9-24. Connexion à la cible iSCSI**

- Dans la boîte de dialogue Connexion à la cible, (Figure 9-25), cliquez sur **Avancé**.



**Figure 9-25. Boîte de dialogue Connexion à la cible**

- Dans la boîte de dialogue Adaptateur local, sélectionnez l'**adaptateur <nom ou modèle> QLogic**, puis cliquez sur **OK**.
- Cliquez à nouveau sur **OK** pour fermer l'initiateur Microsoft.
- Utilisez Disk Manager pour formater la partition iSCSI.

---

#### REMARQUE

Voici certaines limitations de la fonctionnalité de regroupement :

- Le regroupement ne prend pas en charge les adaptateurs iSCSI.
- Le regroupement ne prend pas en charge les adaptateurs NDIS qui se trouvent dans le chemin d'initialisation.
- Le regroupement prend en charge les adaptateurs NDIS qui ne se trouvent pas dans le chemin d'initialisation iSCSI, mais seulement pour les équipes de type SLB.

---

## FAQ sur le déchargement iSCSI

Voici des questions fréquemment posées sur le déchargement iSCSI :

**Question :** Comment attribuer une adresse IP à un déchargement iSCSI ?

**Réponse :** Utilisez la page Configurations de l'interface graphique QConvergeConsole.

**Question :** Quels outils doit-on utiliser pour créer une connexion à la cible ?

**Réponse :** Utilisez l'initiateur logiciel iSCSI Microsoft (version 2.08 ou ultérieure).

**Question :** Comment savoir si la connexion est déchargée ?

**Réponse :** Utilisez l'initiateur logiciel iSCSI Microsoft. Depuis une ligne de commande, saisissez `oiscsicli sessionlist`. Depuis **Initiator Name** (Nom de l'initiateur), une connexion iSCSI déchargée affiche une entrée commençant par `B06BDRV`. Une connexion non déchargée affiche une entrée commençant par `Root`.

**Question :** Quelles configurations doivent être évitées ?

**Réponse :** L'adresse IP doit être différente de celle du réseau local (LAN).

## Installation du démarrage iSCSI Windows Server 2012 R2 et 2016

Windows Server 2012 R2 et 2016 prennent en charge le démarrage ainsi que l'installation dans les chemins avec déchargement et sans déchargement. QLogic nécessite l'utilisation d'un DVD intégré avec les pilotes QLogic les plus récents injectés. Voir « [Injection \(intégration\) de pilotes de l'adaptateur dans les fichiers image Windows](#) » à la page 170.

La procédure suivante prépare l'image de l'installation pour un démarrage dans le chemin de déchargement ou dans le chemin sans déchargement.

### Pour configurer le démarrage iSCSI pour Windows Server 2012 R2 et 2016 :

1. Supprimez tous les disques durs locaux du système à démarrer (système distant).
2. Préparez le support d'installation du système d'exploitation Windows en suivant les étapes d'intégration de la section « [Injection \(intégration\) de pilotes de l'adaptateur dans les fichiers image Windows](#) » à la page 170.
3. Chargez les images de démarrage iSCSI QLogic les plus récentes dans la NVRAM de l'adaptateur.
4. Configurez la cible iSCSI de sorte à autoriser une connexion depuis le périphérique distant. Assurez-vous que l'espace disque soit suffisant sur la cible pour contenir l'installation du nouveau système d'exploitation.
5. Configurez l'HII UEFI pour définir le type de démarrage iSCSI (déchargement ou non), l'initiateur correct et les paramètres de cible pour le démarrage iSCSI.
6. Enregistrez les paramètres et redémarrez le système. Le système distant devrait se connecter à la cible iSCSI puis démarrer depuis le périphérique DVD-ROM.
7. Démarrez depuis le DVD et commencez l'installation.



8. Suivez les instructions à l'écran.  
Sur la fenêtre qui affiche la liste des disques disponibles pour l'installation, le disque de la cible iSCSI devrait être visible. Il s'agit d'un disque connecté via le protocole de démarrage iSCSI et situé sur la cible iSCSI distante.
9. Pour procéder à l'installation avec Windows Server 2012R2/2016, cliquez sur **Suivant**, puis suivez les instructions à l'écran. Le serveur effectue un redémarrage à plusieurs reprises dans le cadre du processus d'installation.
10. Après le démarrage du serveur sur le SE, exécutez le programme d'installation des pilotes pour effectuer l'installation des pilotes QLogic et de l'application.

## Vidage sur incident iSCSI

La fonctionnalité de vidage sur incident est prise en charge à la fois pour le démarrage iSCSI sans déchargement et avec déchargement pour les Adaptateurs série 41xxx. Aucune configuration supplémentaire n'est exigée pour configurer la génération de vidage sur incident iSCSI.

## Déchargement iSCSI dans les environnements Linux

Le logiciel iSCSI QLogic FastLinQ 41xxx se compose d'un module de noyau unique appelé `qedi.ko` (`qedi`). Le module `qedi` dépend de parties supplémentaires du noyau Linux pour des fonctionnalités spécifiques :

- `qed.ko` est le module de noyau eCore Linux utilisé pour les routines courantes d'initialisation matérielle QLogic FastLinQ41xxx.
- `scsi_transport_iscsi.ko` est la bibliothèque de transport iSCSI Linux utilisée pour les appels ascendants et descendants dans le cadre de la gestion des sessions.
- `libiscsi.ko` est la fonction de bibliothèque iSCSI Linux nécessaire pour l'unité de données de protocole (PDU) et le traitement des tâches, ainsi que la gestion de la mémoire de session.
- `iscsi_boot_sysfs.ko` est l'interface `sysfs` iSCSI Linux qui fournit des assistants pour exporter les informations de démarrage iSCSI.
- `uio.ko` est l'interface d'E/S de l'espace utilisateur Linux, utilisée pour le mappage de la mémoire L2 pour `iscsiuio`.

Ces modules doivent être chargés pour que `qedi` soit fonctionnel. Sinon, vous pouvez rencontrer une erreur de symbole non résolu. Si le module `qedi` est installé dans le chemin de mise à jour de distribution, les éléments requis sont automatiquement chargés par `modprobe`.

## Différences avec bnx2i

Il existe plusieurs différences importantes entre qedi – le pilote de l'Adaptateur série 41xxx FastLinQ QLogic (iSCSI) – et le pilote de déchargement iSCSI QLogic précédent – bnx2i pour les adaptateurs 8400 Series QLogic. En voici quelques-unes :

- qedi se lie directement à une fonction PCI exposée par le CNA.
- qedi ne repose pas au-dessus du net\_device.
- qedi ne dépend pas d'un pilote réseau tel que bnx2x et cnic.
- qedi ne dépend pas de cnic, mais il dépend de qed.
- qedi est responsable de l'exportation des informations de démarrage dans sysfs à l'aide de `iscsi_boot_sysfs.ko`, alors que le démarrage à partir de SAN de bnx2i dépend du module `iscsi_ibft.ko` pour exporter les informations de démarrage.

## Configuration de qedi.ko

Le pilote qedi se lie automatiquement aux fonctions iSCSI exposées du CNA et la détection et liaison de la cible est effectuée via les outils open-iscsi. Cette fonctionnalité et ce fonctionnement sont semblables à ceux du pilote bnx2i.

---

### REMARQUE

Pour plus d'informations sur l'installation des pilotes FastLinQ, voir [Chapitre 3 Installation des pilotes](#).

---

Pour charger le module du noyau qedi.ko, entrez les commandes suivantes :

```
# modprobe qed
# modprobe libiscsi
# modprobe uio
# modprobe iscsi_boot_sysfs
# modprobe qedi
```

## Vérification des interfaces iSCSI sous Linux

Après l'installation et le chargement du module du noyau `qedi`, vous devez vérifier que les interfaces iSCSI ont été détectées correctement.

### Pour vérifier les interfaces iSCSI sous Linux :

1. Pour vérifier que le module `qedi` et les modules du noyau associés sont activement chargés, entrez la commande suivante :

```
# lsmod | grep qedi
qedi                114578  2
qed                 697989  1 qedi
uio                 19259   4 cnic,qedi
libiscsi            57233   2 qedi,bnx2i
scsi_transport_iscsi 99909   5 qedi,bnx2i,libiscsi
iscsi_boot_sysfs    16000   1 qedi
```

2. Pour vérifier que les interfaces iSCSI ont été détectées correctement, entrez la commande suivante : Dans cet exemple, deux périphériques CNA iSCSI sont détectés avec les numéros d'hôte SCSI 4 et 5.

```
# dmesg | grep qedi
[0000:00:00.0]:[qedi_init:3696]: QLogic iSCSI Offload Driver v8.15.6.0.
....
[0000:42:00.4]:[__qedi_probe:3563]:59: QLogic FastLinQ iSCSI Module qedi
8.15.6.0, FW 8.15.3.0
....
[0000:42:00.4]:[qedi_link_update:928]:59: Link Up event.
....
[0000:42:00.5]:[__qedi_probe:3563]:60: QLogic FastLinQ iSCSI Module qedi
8.15.6.0, FW 8.15.3.0
....
[0000:42:00.5]:[qedi_link_update:928]:59: Link Up event
```

3. Utilisez les outils `open-iscsi` pour vérifier que l'adresse IP est correctement configurée. Tapez la commande suivante :

```
# iscsiadm -m iface | grep qedi
qedi.00:0e:1e:c4:e1:6d
qedi,00:0e:1e:c4:e1:6d,192.168.101.227,<empty>,iqn.1994-05.com.redhat:534ca9b6
adf
qedi.00:0e:1e:c4:e1:6c
qedi,00:0e:1e:c4:e1:6c,192.168.25.91,<empty>,iqn.1994-05.com.redhat:534ca9b6adf
```

4. Pour vous assurer que le service `iscsiuio` est exécuté, entrez la commande suivante :

```
# systemctl status iscsi.service
iscsiuio.service - iSCSI UserSpace I/O driver
Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/iscsiuio.service; disabled; vendor
preset: disabled)
Active: active (running) since Fri 2017-01-27 16:33:58 IST; 6 days ago
Docs: man:iscsiuio(8)
Process: 3745 ExecStart=/usr/sbin/iscsiuio (code=exited, status=0/SUCCESS)
Main PID: 3747 (iscsiuio)
CGroup: /system.slice/iscsiuio.service !--3747 /usr/sbin/iscsiuio
Jan 27 16:33:58 localhost.localdomain systemd[1]: Starting iSCSI
UserSpace I/O driver...
Jan 27 16:33:58 localhost.localdomain systemd[1]: Started iSCSI UserSpace
I/O driver.
```

5. Pour détecter la cible iSCSI, entrez la commande `iscsiadm` :

```
#iscsiadm -m discovery -t st -p 192.168.25.100 -I qedi.00:0e:1e:c4:e1:6c
192.168.25.100:3260,1 iqn.2003-
04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000007
192.168.25.100:3260,1
iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000012
192.168.25.100:3260,1
iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-0500000c
192.168.25.100:3260,1 iqn.2003-
04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000001
192.168.25.100:3260,1
iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000002
```

6. Connectez-vous à la cible iSCSI en utilisant l'IQN obtenu à l'étape 5. Pour initier la procédure de connexion, entrez la commande suivante (où le dernier caractère dans la commande est une lettre en minuscules « L » :

```
#iscsiadm -m node -p 192.168.25.100 -T
iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-0)000007 -l
Logging in to [iface: qedi.00:0e:1e:c4:e1:6c,
target:iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000007,
portal:192.168.25.100,3260] (multiple)
Login to [iface: qedi.00:0e:1e:c4:e1:6c, target:iqn.2003-
04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000007,
portal:192.168.25.100,3260] successful.
```

7. Pour vérifier que la session iSCSI a été créée, entrez la commande suivante :

```
# iscsiadm -m session
qedi: [297] 192.168.25.100:3260,1
iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-05000007 (non-flash)
```

8. Pour vérifier les périphériques iSCSI, entrez la commande `iscsiadm` :

```
# iscsiadm -m session -P3
...
*****
Attached SCSI devices:
*****
Host Number: 59 State: running
scsi59 Channel 00 Id 0 Lun: 0
Attached scsi disk sdb State: running scsi59 Channel 00 Id 0 Lun: 1
Attached scsi disk sdc State: running scsi59 Channel 00 Id 0 Lun: 2
Attached scsi disk sdd State: running scsi59 Channel 00 Id 0 Lun: 3
Attached scsi disk sde State: running scsi59 Channel 00 Id 0 Lun: 4
Attached scsi disk sdf State: running
```

Pour les configurations de cible avancées, reportez-vous au document README de Open-iSCSI à l'adresse suivante :

<https://github.com/open-iscsi/open-iscsi/blob/master/README>

## Considérations relatives à Open-iSCSI et au démarrage à partir de SAN

Dans les distributions actuelles (par exemple, RHEL 6/7 et SLE 11/12), l'utilitaire d'espace utilisateur iSCSI préinstallé (outils OPen-iSCSI) ne prend pas en charge le transport iSCSI pour `qedi` et ne peut pas exécuter la fonctionnalité iSCSI lancée depuis l'espace utilisateur. Pendant l'installation du démarrage à partir de SAN, vous pouvez mettre à jour le pilote `qedi` à l'aide d'un disque de mise à jour de pilote (DUD). Cependant, il n'existe aucune interface ou processus pour mettre à jour les utilitaires préinstallés de l'espace utilisateur, ce qui provoque l'échec de l'installation du démarrage à partir de SAN et de la connexion à la cible iSCSI.

Pour surmonter cette limitation, effectuez le démarrage initial à partir de SAN avec l'interface L2 pure (n'utilisez pas iSCSI avec déchargement matériel) en utilisant la procédure suivante pendant le démarrage à partir de SAN.

**Pour démarrer à partir de SAN à l'aide des solutions Dell OEM :**

1. Sur la page « Configuration NIC », sélectionnez **Protocole de démarrage**, et appuyez sur ENTRÉE pour sélectionner **Environ. exéc. Prédémarrag hérité**.
2. Configurez les entrées relatives à l'initiateur et à la cible.
3. Au début de l'installation, passez le paramètre de démarrage suivant avec l'option DUD :
  - Pour RHEL 6.x et 7.x :  
`rd.iscsi.ibft dd`  
  
Aucune autre option n'est nécessaire pour les anciennes distributions de RHEL.
  - Pour SLES 11 SP4 et SLES 12 SP1/SP2/SP3 :  
`ip=ibft dud=1`
  - Pour le paquet de DUD FastLinQ (par exemple, sous RHEL 7) :  
`fastlinq-8.18.10.0-dd-rhel7u3-3.10.0_514.e17-x86_64.iso`  
Où le paramètre DUD est `dd` pour RHEL 7.x et `dud=1` pour SLES 12.x.
4. Installez le système d'exploitation sur le LUN cible.
5. Migrez de l'interface sans déchargement vers une interface avec déchargement en suivant les instructions de votre système d'exploitation :
  - [Démarrage iSCSI L4 pour RHEL 6.9 à partir de la migration SAN](#)
  - [Démarrage iSCSI L4 pour RHEL 7.2/7.3 à partir de la migration SAN](#)
  - [Démarrage iSCSI L4 pour SLES 11 SP4 à partir de la migration SAN](#)
  - [Démarrage iSCSI L4 pour SLES 12 SP1/SP2 à partir de la migration SAN](#)
  - [Démarrage iSCSI L4 pour SLES 12 SP1/SP2 à partir de la migration SAN à l'aide de MPIO](#)

## Démarrage iSCSI L4 pour RHEL 6.9 à partir de la migration SAN

Pour migrer d'une interface sans déchargement vers une interface avec déchargement :

1. Démarrez dans le système d'exploitation iSCSI sans déchargement/L2 démarrage à partir de SAN. Entrez les commandes suivantes pour installer les RPM open-iscsi et iscsiuiio :

```
# rpm -ivh --force qlgc-open-iscsi-2.0_873.111-1.x86_64.rpm
# rpm -ivh --force iscsiuiio-2.11.5.2-1.rhel6u9.x86_64.rpm
```

2. Modifiez le fichier `/etc/init.d/iscsid`, ajoutez la commande suivante, et enregistrez le fichier :

```
modprobe -q qedi
```

Par exemple :

```
echo -n $"Starting $prog: "
modprobe -q iscsi_tcp
modprobe -q ib_iser
modprobe -q cxgb3i
modprobe -q cxgb4i
modprobe -q bnx2i
modprobe -q be2iscsi
modprobe -q qedi
daemon iscsiuiio
```

3. Modifiez le fichier `/etc/iscsi/iscsid.conf`, commentez/décommentez les lignes suivantes, et enregistrez le fichier :

- Commenter :

```
iscsid.startup = /etc/rc.d/init.d/iscsid force-start
```

- Décommenter :

```
iscsid.startup = /sbin/iscsid
```

Par exemple :

```
#####
# iscsid daemon config
#####
# If you want iscsid to start the first time a iscsi tool
# needs to access it, instead of starting it when the init
# scripts run, set the iscsid startup command here. This
# should normally only need to be done by distro package
# maintainers.
#
```

```
# Default for Fedora and RHEL. (uncomment to activate).
#iscsid.startup = /etc/rc.d/init.d/iscsid force-start
#
# Default for upstream open-iscsi scripts (uncomment to
activate).
iscsid.startup = /sbin/iscsid
```

4. Créez un enregistrement lface pour une interface L4. Tapez la commande suivante :

```
# iscsiadm -m iface -I qedi.14:02:ec:ce:dc:71 -o new
New interface qedi.14:02:ec:ce:dc:71 added
```

Le format de l'enregistrement lface doit être `qedi.<mac_address>`. Dans ce cas, l'adresse MAC doit correspondre à l'adresse MAC L4 sur laquelle la session iSCSI est active.

5. Mettez les champs lface de l'enregistrement lface à jour en entrant la commande `iscsiadm`. Par exemple :

```
# iscsiadm -m iface -I qedi.14:02:ec:ce:dc:71 -n
iface.hwaddress -v 14:02:ec:ce:dc:71 -o update
qedi.14:02:ec:ce:dc:71 updated.
# iscsiadm -m iface -I qedi.14:02:ec:ce:dc:71 -n
iface.transport_name -v qedi -o update
qedi.14:02:ec:ce:dc:71 updated.
# iscsiadm -m iface -I qedi.14:02:ec:ce:dc:71 -n
iface.bootproto -v dhcp -o update
qedi.14:02:ec:ce:dc:71 updated.
# iscsiadm -m iface -I qedi.14:02:ec:ce:dc:71 -n
iface.ipaddress -v 0.0.0.0 -o update
qedi.14:02:ec:ce:dc:71 updated.
# iscsiadm -m node -T
iqn.1986-03.com.hp:storage.p2000g3.13491b47fb -p
192.168.100.9:3260 -I qedi.14:02:ec:ce:dc:71 -o new
New iSCSI node
[qedi:[hw=14:02:ec:ce:dc:71,ip=0.0.0.0,net_if=,iscsi_if=qedi.
14:02:ec:ce:dc:71] 192.168.100.9,3260,-1
iqn.1986-03.com.hp:storage.p2000g3.13491b47fb] added
```

6. Modifiez le fichier `/boot/efi/EFI/redhat/grub.conf`, procédez aux modifications suivantes, et enregistrez le fichier :

- Retirez `ifname=eth5:14:02:ec:ce:dc:6d`
- Retirez `ip=ibft`
- Ajoutez `selinux=0`



Par exemple :

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-696.el6.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_prebooteit-lv_root rd_NO_LUKS
iscsi_firmware LANG=en_US.UTF-8 ifname=eth5:14:02:ec:ec:dc:6d
rd_NO_MD SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto rd_NO_DM
rd_LVM_LV=vg_prebooteit/lv_swap ip=ibft KEYBOARDTYPE=pc
KEYTABLE=us rd_LVM_LV=vg_prebooteit/lv_root rhgb quiet
        initrd /initramfs-2.6.32-696.el6.x86_64.img
```

```
kernel /vmlinuz-2.6.32-696.el6.x86_64 ro
root=/dev/mapper/vg_prebooteit-lv_root rd_NO_LUKS
iscsi_firmware LANG=en_US.UTF-8 rd_NO_MD
SYSFONT=latarcyrheb-sun16 crashkernel=auto rd_NO_DM
rd_LVM_LV=vg_prebooteit/lv_swap KEYBOARDTYPE=pc KEYTABLE=us
rd_LVM_LV=vg_prebooteit/lv_root selinux=0
        initrd /initramfs-2.6.32-696.el6.x86_64.img
```

7. Montez le fichier `initramfs` en entrant la commande suivante :
 

```
# dracut -f
```
8. Redémarrez le serveur et ouvrez le HII.
9. Dans le HII, activez le mode déchargement de l'iSCSI.
  - a. Sur la page « Configuration principale », sélectionnez **Configuration du système, Paramètres du périphérique**.
  - b. Sur la page « Paramètres du périphérique », sélectionnez le port sur lequel l'iSCSI boot firmware table (iBFT) a été configuré
  - c. Sur la page « Configuration du système », sélectionnez **Configuration de partitionnement NIC, Configuration de la partition 3**.
  - d. Sur la page « Configuration de la partition 3 », définissez le **Mode de déchargement iSCSI** sur **Activé**.
10. Sur la page « Configuration principale », sélectionnez **Paramètres généraux iSCSI** puis définissez le **Mode de démarrage HBA** sur **Désactivé**.
11. Sur la page « Configuration principale », définissez le **Protocole de démarrage** sur **UEFI iSCSI HBA**.
12. Enregistrez la configuration et redémarrez le serveur.

#### REMARQUE

Le système d'exploitation peut maintenant démarrer via l'interface de déchargement.

## Démarrage iSCSI L4 pour RHEL 7.2/7.3 à partir de la migration SAN

Pour migrer d'une interface sans déchargement vers une interface avec déchargement :

1. Mettez à jour les outils open-iscsi et iscsiuiio en entrant les commandes suivantes :

```
#rpm -ivh qlgc-open-iscsi-2.0_873.111.rhel7u3-3.x86_64.rpm --force
#rpm -ivh iscsiuiio-2.11.5.3-2.rhel7u3.x86_64.rpm --force
```

2. Rechargez tous les services du démon en entrant la commande suivante :

```
#systemctl daemon-reload
```

3. Redémarrez les services iscsid et iscsiuiio en entrant les commandes suivantes :

```
# systemctl restart iscsiuiio
# systemctl restart iscsid
```

4. Créez un enregistrement lface pour l'interface L4 en entrant la commande suivante :

```
# iscsiadm -m iface -I qedi.00:0e:1e:d6:7d:3a -o new
```

Le format de l'enregistrement lface doit être `qedi<mac_address>`. Dans ce cas, l'adresse MAC doit correspondre à l'adresse MAC L4 sur laquelle la session iSCSI est active.

5. Mettez les champs lface de l'enregistrement lface à jour en entrant la commande `iscsiadm`. Par exemple :

```
# iscsiadm -m iface -I qedi.00:0e:1e:d6:7d:3a -n
iface.hwaddress -v 00:0e:1e:d6:7d:3a -o update
# iscsiadm -m iface -I qedi.00:0e:1e:d6:7d:3a -n
iface.ipaddress -v 192.168.91.101 -o update
# iscsiadm -m iface -I qedi.00:0e:1e:d6:7d:3a -n
iface.subnet_mask -v 255.255.0.0 -o update
# iscsiadm -m iface -I qedi.00:0e:1e:d6:7d:3a -n
iface.transport_name -v qedi -o update
# iscsiadm -m iface -I qedi.00:0e:1e:d6:7d:3a -n
iface.bootproto -v static -o update
```

6. Créez un enregistrement de nœud cible pour utiliser l'interface L4 de la façon suivante :

```
# iscsiadm -m node -T
iqn.2003-04.com.sanblaze:virtualun.virtualun.target-050123456
```

```
-p 192.168.25.100:3260 -I qedi.00:0e:1e:d6:7d:3a -o new
```

7. Modifiez le fichier `/usr/libexec/iscsi-mark-root-node` et trouvez l'élément suivant :

```
if [ "$transport" = bnx2i ]; then
start_iscsiuio=1
```

Ajoutez `|| [ "$transport" = qedi ]` à l'expression IF, comme indiqué ci-dessous :

```
if [ "$transport" = bnx2i ] || [ "$transport" = qedi ]; then
start_iscsiuio=1
```

8. Modifiez le fichier `/etc/default/grub` et trouvez l'élément suivant :

```
GRUB_CMDLINE_LINUX="iscsi_firmware ip=ibft"
```

Remplacez-le par :

```
GRUB_CMDLINE_LINUX="rd.iscsi.firmware"
```

9. Créez un nouveau fichier `grub.cfg` en entrant la commande suivante :

```
# grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/redhat/grub.cfg
```

10. Montez le fichier `initramfs` en entrant la commande suivante :

```
# dracut -f
```

11. Redémarrez le serveur et ouvrez le HII.
12. Dans le HII, activez le mode déchargement de l'iSCSI.
  - a. Sur la page « Configuration principale », sélectionnez **Configuration du système, Paramètres du périphérique**.
  - b. Sur la page « Paramètres du périphérique », sélectionnez le port sur lequel l'iSCSI boot firmware table (iBFT) a été configuré
  - c. Sur la page « Configuration du système », sélectionnez **Configuration de partitionnement NIC, Configuration de la partition 3**.
  - d. Sur la page « Configuration de la partition 3 », définissez le **Mode de déchargement iSCSI** sur **Activé**.
13. Sur la page « Configuration principale », sélectionnez **Paramètres généraux iSCSI** puis définissez le **Mode de démarrage HBA** sur **Désactivé**.
14. Sur la page « Configuration principale », définissez le **Protocole de démarrage** sur **UEFI iSCSI HBA**.

15. Enregistrez la configuration et redémarrez le serveur.

---

**REMARQUE**

Le système d'exploitation peut maintenant démarrer via l'interface de déchargement.

---

## Démarrage iSCSI L4 pour SLES 11 SP4 à partir de la migration SAN

**Pour migrer d'une interface sans déchargement vers une interface avec déchargement :**

1. Mettez à jour les outils open-iscsi et iscsiuiio en entrant les commandes suivantes :

```
# rpm -ivh qlgc-open-iscsi-2.0_873.111.sles11sp4-3.x86_64.rpm --force
# rpm -ivh iscsiuiio-2.11.5.3-2.sles11sp4.x86_64.rpm --force
```

2. Modifiez le fichier `/etc/elilo.conf`, effectuez la modification suivante puis enregistrez le fichier :

- Retirez le paramètre `ip=ibft`
- Ajoutez `iscsi_firmware`
- Apposez `rd.driver.pre=qed rd.driver.pre=qedi`

3. Modifiez le fichier `/etc/sysconfig/kernel` et trouvez l'élément suivant :

```
INITRD_MODULES="ata_piix ata_generic"
```

Remplacez-le par :

```
INITRD_MODULES="ata_piix ata_generic qedi"
```

Enregistrez le fichier.

4. Modifiez le fichier `/etc/modprobe.d/unsupported-modules`, modifiez la valeur pour `allow_unsupported_modules` à `1` et enregistrez le fichier :

```
allow_unsupported_modules 1
```

5. Trouvez et supprimez les fichiers suivants :

- `/etc/init.d/boot.d/K01boot.open-iscsi`
- `/etc/init.d/boot.open-iscsi`

6. Créez une sauvegarde d'`initrd` puis montez un nouvel `initrd` en entrant la commande suivante.

```
# cd /boot/
```

```
# mkinitrd
```

7. Redémarrez le serveur et ouvrez le HII.
8. Dans le HII, activez le mode déchargement de l'iSCSI.
  - a. Sur la page « Configuration principale », sélectionnez **Configuration du système, Paramètres du périphérique**.
  - b. Sur la page « Paramètres du périphérique », sélectionnez le port sur lequel l'iSCSI boot firmware table (iBFT) a été configuré
  - c. Sur la page « Configuration du système », sélectionnez **Configuration de partitionnement NIC, Configuration de la partition 3**.
  - d. Sur la page « Configuration de la partition 3 », définissez le **Mode de déchargement iSCSI** sur **Activé**.
9. Sur la page « Configuration principale », sélectionnez **Paramètres généraux iSCSI** puis définissez le **Mode de démarrage HBA** sur **Désactivé**.
10. Sur la page « Configuration principale », définissez le **Protocole de démarrage** sur **UEFI iSCSI HBA**.
11. Enregistrez la configuration et redémarrez le serveur.

---

**REMARQUE**

Le système d'exploitation peut maintenant démarrer via l'interface de déchargement.

---

## Démarrage iSCSI L4 pour SLES 12 SP1/SP2 à partir de la migration SAN

**Pour migrer d'une interface sans déchargement vers une interface avec déchargement :**

1. Démarrez dans le système d'exploitation iSCSI sans déchargement/L2 démarrage à partir de SAN. Entrez les commandes suivantes pour installer les RPM open-iscsi et iscsiuiio :

```
# qlgc-open-iscsi-2.0_873.111.slesp2-3.x86_64.rpm
# iscsiuiio-2.11.5.3-2.sles12sp2.x86_64.rpm
```
2. Rechargez tous les services du démon en entrant la commande suivante :

```
# systemctl daemon-reload
```
3. Activez les services iscsid et iscsiuiio s'ils ne sont pas déjà activés en entrant les commandes suivantes :

```
# systemctl enable iscsid
```

```
# systemctl enable iscsiuiio
```

4. Tapez la commande suivante :  

```
cat /proc/cmdline
```
5. Vérifiez si le système d'exploitation a conservé des options de démarrage, telles que `ip = ibft` ou `rd.iscsi.ibft`.
  - Si des options de démarrage ont été conservées, passez à l'étape 6.
  - Sinon, passez à l'étape 6 c.
6. Ouvrez le fichier `/etc/default/grub` et modifiez la valeur `GRUB_CMDLINE_LINUX` :
  - a. Supprimez `rd.iscsi.ibft` (si présent).
  - b. Supprimez toute option de démarrage `ip=<value>`. (si présente).
  - c. Ajoutez `rd.iscsi.firmware`. Pour les anciennes distributions, ajoutez `iscsi_firmware`.
7. Créez une sauvegarde du fichier `grub.cfg` d'origine. Le fichier se trouve à l'emplacement suivant :
  - Démarrage hérité : `/boot/grub2/grub.cfg`
  - Démarrage UEFI : `/boot/efi/EFI/sles/grub.cfg` pour SLES
8. Créez un nouveau fichier `grub.cfg` en entrant la commande suivante :  

```
# grub2-mkconfig -o <new file name>
```
9. Comparez l'ancien fichier `grub.cfg` et le nouveau fichier `grub.cfg` pour vérifier les modifications apportées.
10. Remplacez le fichier `grub.cfg` d'origine par le nouveau fichier `grub.cfg`.
11. Montez le fichier `initramfs` en entrant la commande suivante :  

```
# dracut -f
```
12. Redémarrez le serveur et ouvrez le HII.
13. Dans le HII, activez le mode déchargement de l'iSCSI.
  - a. Sur la page « Configuration principale », sélectionnez **Configuration du système, Paramètres du périphérique**.
  - b. Sur la page « Paramètres du périphérique », sélectionnez le port sur lequel l'iSCSI boot firmware table (iBFT) a été configuré
  - c. Sur la page « Configuration du système », sélectionnez **Configuration de partitionnement NIC, Configuration de la partition 3**.
  - d. Sur la page « Configuration de la partition 3 », définissez le **Mode de déchargement iSCSI** sur **Activé**.

14. Sur la page « Configuration principale », sélectionnez **Paramètres généraux iSCSI** puis définissez le **Mode de démarrage HBA** sur **Désactivé**.
15. Sur la page « Configuration principale », définissez le **Protocole de démarrage** sur **UEFI iSCSI HBA**.
16. Enregistrez la configuration et redémarrez le serveur.

---

### REMARQUE

Le système d'exploitation peut maintenant démarrer via l'interface de déchargement.

---

## Démarrage iSCSI L4 pour SLES 12 SP1/SP2 à partir de la migration SAN à l'aide de MPIO

Pour migrer de L2 à L4 et configurer les paramètres de Microsoft Multipath I/O (MPIO) pour démarrer le SE via une interface déchargée :

1. Pour mettre à jour les outils open-iscsi, entrez la commande suivante :
 

```
# rpm -ivh --force qlgc-open-iscsi-2.0_873.111.sles12sp1-3.x86_64.rpm
# rpm -ivh --force iscsiuiio-2.11.5.3-2.sles12sp1.x86_64.rpm
```
2. Allez à `/etc/default/grub` et mettez le paramètre `rd.iscsi.ibft` sur `rd.iscsi.firmware`.
3. Tapez la commande suivante :
 

```
grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/suse/grub.cfg
```
4. Pour charger le module multichemin, entrez la commande suivante :
 

```
modprobe dm_multipath
```
5. Pour activer le démon multichemin, entrez les commandes suivantes :
 

```
systemctl start multipathd.service
systemctl enable multipathd.service
systemctl start multipathd.socket
```
6. Pour ajouter des périphériques au multichemin, entrez les commandes suivantes :
 

```
multipath -a /dev/sda
multipath -a /dev/sdb
```
7. Pour exécuter l'utilitaire multichemin, entrez les commandes suivantes :
 

```
multipath (peut ne pas afficher les périphériques multichemin parce qu'il est initialisé avec un chemin unique sur L2)
multipath -ll
```

8. Pour injecter le module multichemin dans initrd, entrez la commande suivante :  

```
dracut --force --add multipath --include /etc/multipath
```
9. Redémarrez le serveur et entrez dans les paramètres système en appuyant sur la touche F9 pendant le menu POST.
10. Changez la configuration UEFI pour utiliser le démarrage iSCSI L4 :
  - a. Ouvrez la fenêtre « Configuration système » et sélectionnez **Paramètres du périphérique**.
  - b. Dans la fenêtre « Paramètres du périphérique », sélectionnez le port d'adaptateur sur lequel l'iSCSI boot firmware table (iBFT) est configuré puis appuyez sur ENTRÉE.
  - c. Sur la page « Configuration principale », sélectionnez **Configuration de partitionnement NIC**, puis appuyez sur ENTRÉE.
  - d. Sur la page « Configuration des partitions », sélectionnez **Configuration de la partition 3**.
  - e. Sur la page « Configuration de la partition 3 », définissez le **Mode de déchargement iSCSI** sur **Activé**.
  - f. Allez sur la page « Configuration principale », puis sélectionnez **Configuration iSCSI**.
  - g. Sur la page « Configuration iSCSI », sélectionnez **Paramètres généraux iSCSI**.
  - h. Sur la page « Paramètres généraux iSCSI », définissez le **Mode de démarrage HBA** sur **Désactivé**.
  - i. Allez sur la page « Configuration principale », puis sélectionnez **Configuration NIC**.
  - j. Sur la page « Configuration principale », définissez le **Protocole de démarrage** sur **UEFI iSCSI HBA**.
  - k. Enregistrez les paramètres puis sortez du menu de configuration système.



11. Pour avoir la garantie que les pilotes out-of-box sont correctement installés depuis la disquette de mise à jour de pilote (DUD) et pour éviter que les pilotes intégrés ne chargent, suivez la procédure suivante :
  - a. Modifiez le fichier `/etc/default/grub` pour inclure la commande suivante :

```
BOOT_IMAGE=/boot/x86_64/loader/linux dud=1  
brokenmodules=qed,qedi,qedf linuxrc.debug=1
```
  - b. Modifiez le fichier `dud.config` sur la DUD et ajoutez la commande suivante pour effacer la liste de modules corrompus :

```
brokenmodules=-qed,qedi,qedf  
brokenmodules=dummy_XXX
```
12. Redémarrez le système. Le système d'exploitation devrait maintenant démarrer via l'interface de téléchargement.

# 10 Configuration de FCoE

Ce chapitre fournit les informations de configuration suivantes de Fibre Channel over Ethernet (FCoE) :

- Démarrage FCoE à partir de SAN
- Injection (intégration) de pilotes de l'adaptateur dans les fichiers image Windows
- Configuration du déchargement FCoE pour Linux
- Différences entre qedf et bnx2fc
- Configuration de qedi.ko
- Vérification des périphériques FCoE sous Linux
- Considérations relatives au démarrage à partir de SAN

---

## REMARQUE

Le déchargement FCoE est pris en charge sur tous les Adaptateurs série 41xxx. Certaines fonctionnalités FCoE peuvent ne pas être entièrement activées dans la version actuelle. Pour en savoir plus, reportez-vous à la section « [Annexe D Contraintes en matière de fonctionnalités](#) ».

---

## Démarrage FCoE à partir de SAN

Cette section décrit les procédures d'installation et de démarrage des systèmes d'exploitation Windows, Linux et ESXi, y compris :

- Préparation du BIOS système pour la version de FCoE et le démarrage
- Démarrage FCoE à partir de SAN pour Windows

---

## REMARQUE

Le démarrage FCoE à partir de SAN est pris en charge sur ESXi 5.5 et versions ultérieures. Toutes les versions de l'adaptateur ne prennent pas en charge FCoE et le démarrage FCoE à partir de SAN.

---

## Préparation du BIOS système pour la version de FCoE et le démarrage

Pour préparer le BIOS du système, modifiez la séquence de démarrage du système et spécifiez le protocole de démarrage du BIOS, si nécessaire.

### Spécification du protocole de démarrage du BIOS

Le démarrage FCoE à partir de SAN est pris en charge uniquement dans le mode UEFI. Configurez la plateforme dans le mode (protocole) de démarrage à l'aide de la configuration du BIOS du système sur UEFI.

---

#### REMARQUE

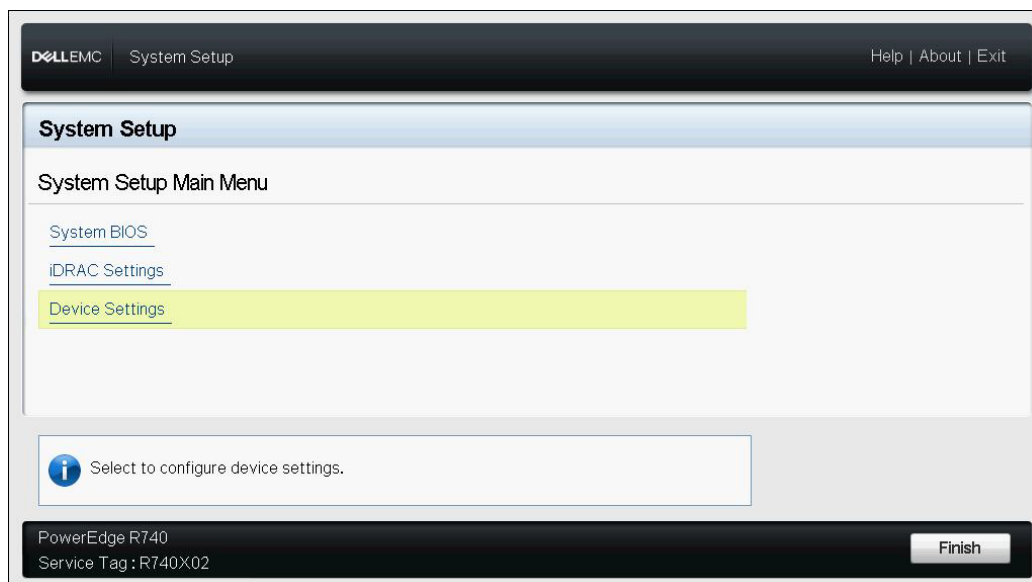
Le démarrage FCoE à partir de SAN n'est pas pris en charge dans le mode BIOS hérité.

---

### Configuration du mode de démarrage UEFI de l'adaptateur

Pour configurer le mode de démarrage sur FCoE :

1. Redémarrez votre système.
2. Appuyez sur la touche d'accès rapide OEM pour accéder à la configuration du système (Figure 10-1). On l'appelle aussi HII UEFI.

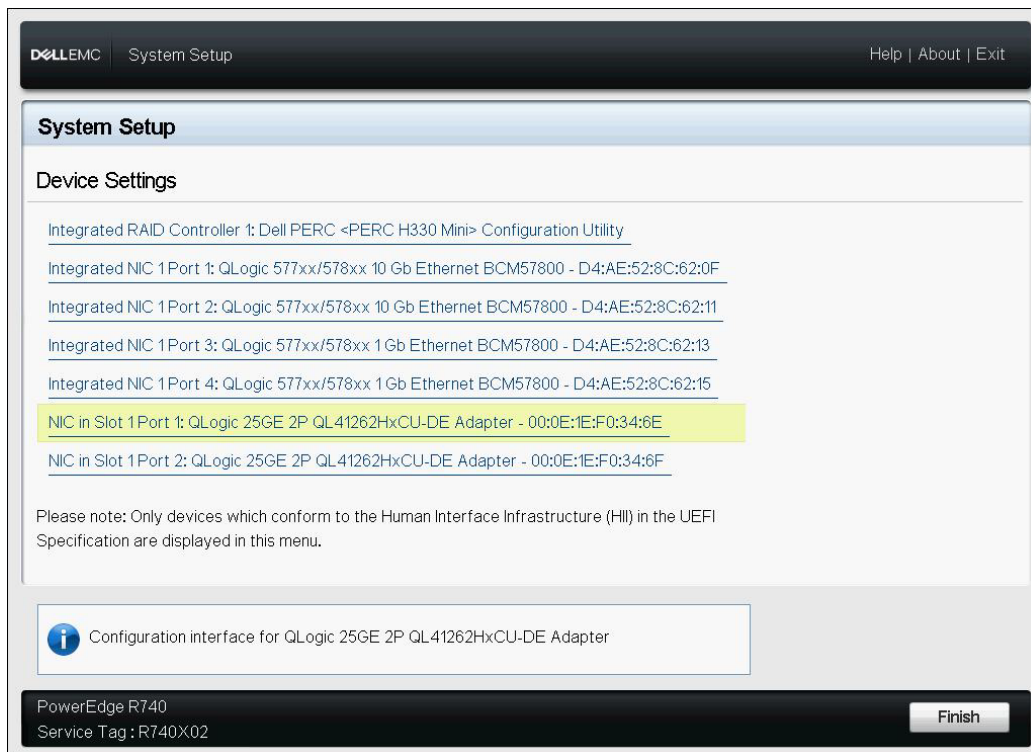


**Figure 10-1. Configuration du système : Sélection des paramètres de périphérique**

## REMARQUE

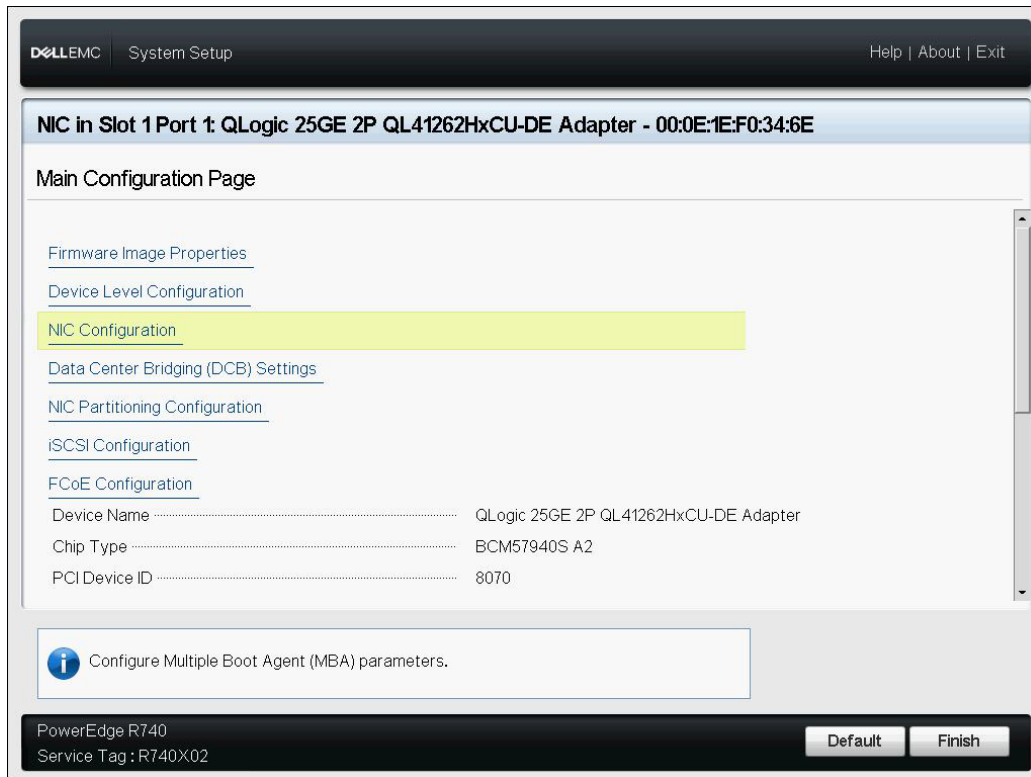
Le démarrage SAN est pris en charge uniquement dans l'environnement UEFI. Assurez-vous que l'option de démarrage du système est UEFI et non le BIOS hérité.

3. Sur la page Paramètres de périphérique, sélectionnez le périphérique QLogic (Figure 10-2).



**Figure 10-2. Configuration du système : Paramètres de périphérique, Sélection du port**

4. Sur la page de configuration principale, sélectionnez **Configuration NIC** (Figure 10-3), et appuyez sur ENTRÉE.

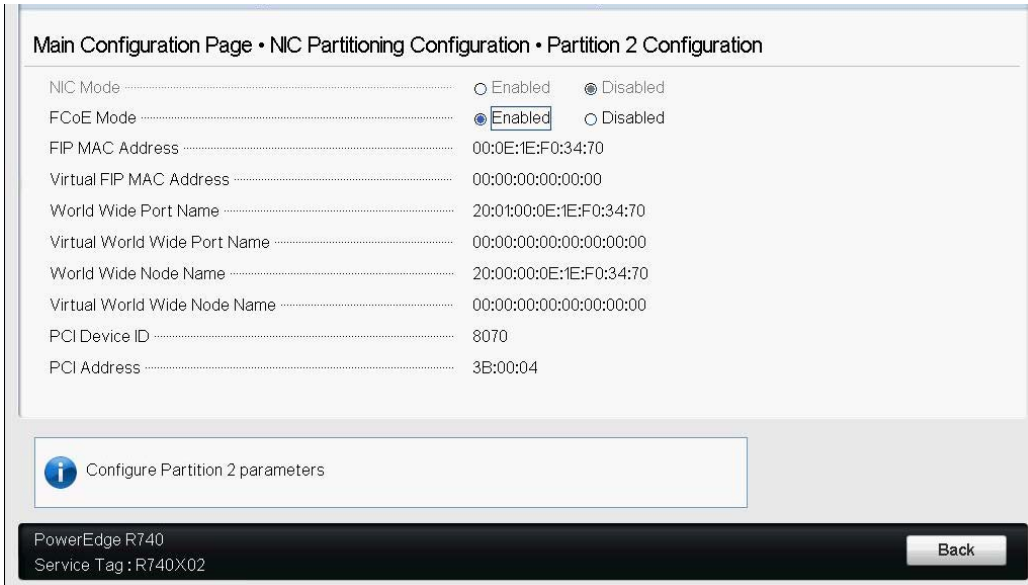


**Figure 10-3. Configuration du système : Configuration NIC**

5. Sur la page de configuration NIC, sélectionnez **Mode de démarrage**, et appuyez sur ENTRÉE pour sélectionner **FCoE** comme mode de démarrage préféré.

#### REMARQUE

**FCoE** ne figure pas comme option de démarrage si la fonction **Mode FCoE** est désactivée au niveau du port. Si le **Mode de démarrage** préféré est **FCoE**, assurez-vous que la fonction **Mode FCoE** est activée comme indiqué à la Figure 10-4. Toutes les versions de l'adaptateur ne sont pas compatibles avec FCoE.



The screenshot shows the 'Main Configuration Page • NIC Partitioning Configuration • Partition 2 Configuration' interface. It lists various configuration parameters for a network interface card (NIC) partition. The 'FCoE Mode' is set to 'Enabled' (indicated by a selected radio button). Other parameters include FIP MAC Address (00:0E:1E:F0:34:70), Virtual FIP MAC Address (00:00:00:00:00:00), World Wide Port Name (20:01:00:0E:1E:F0:34:70), Virtual World Wide Port Name (00:00:00:00:00:00:00:00), World Wide Node Name (20:00:00:0E:1E:F0:34:70), Virtual World Wide Node Name (00:00:00:00:00:00:00:00), PCI Device ID (8070), and PCI Address (3E:00:04). Below the configuration list is a button labeled 'Configure Partition 2 parameters'. At the bottom of the window, the system information 'PowerEdge R740' and 'Service Tag : R740X02' is displayed, along with a 'Back' button.

**Figure 10-4. Configuration du système : Mode FCoE activé**

**Pour configurer les paramètres de démarrage FCoE :**

1. Sur la page de configuration principale HII du périphérique, sélectionnez **Configuration FCoE**, et appuyez sur ENTRÉE.
2. Sur la page de configuration FCoE, sélectionnez **Paramètres généraux FCoE**, et appuyez sur ENTRÉE.
3. Sur la page des paramètres généraux FCoE (Figure 10-5), appuyez sur les touches FLÈCHE VERS LE HAUT et FLÈCHE VERS LE BAS pour sélectionner un paramètre, puis appuyez sur ENTRÉE pour sélectionner et saisir les valeurs suivantes :
  - Nombre de tentatives de détection de structure** : Valeur par défaut ou selon les besoins
  - Nombre de tentatives pour un LUN occupé** : Valeur par défaut ou selon les besoins

Main Configuration Page • FCoE Configuration • FCoE General Parameters

Fabric Discovery Retry Count ..... 3

LUN Busy Retry Count ..... 3

*i* Specify the retry count for FCoE fabric discovery. Value must be in range 0 to 60.

PowerEdge R740  
Service Tag : R740X02

Back

**Figure 10-5. Configuration du système : Paramètres généraux FCoE**

4. Retournez à la page Configuration FCoE.
5. Appuyez sur ÉCHAP et sélectionnez **Paramètres de cible FCoE**.
6. Appuyez sur ENTRÉE.
7. Dans le menu Paramètres de cible FCoE, activez **Connexion** à la cible FCoE préférée.
8. Entrez les valeurs des paramètres suivants ([Figure 10-6](#)) de la cible iSCSI, puis appuyez sur ENTRÉE :
  - Nom universel de port (WWPN) de cible  $n$**
  - LUN de démarrage  $n$**

Où la valeur de  $n$  est comprise entre 1 et 8, ce qui vous permet de configurer 8 cibles FCoE.

Main Configuration Page • FCoE Configuration

**FCoE General Parameters**

Virtual LAN ID ..... 0

Connect 1 .....  Enabled  Disabled

World Wide Port Name Target 1 ..... 50:00:00:00:00:00:01

Boot LUN 1 ..... 1

Connect 2 .....  Enabled  Disabled

World Wide Port Name Target 2 ..... 50:00:00:00:00:00:02

Boot LUN 2 ..... 2

Connect 3 .....  Enabled  Disabled

World Wide Port Name Target 3 ..... 50:00:00:00:00:00:03

Configure general parameters that apply to all FCoE functionality.

PowerEdge R740  
Service Tag : R740X02 Back

**Figure 10-6. Configuration du système : Paramètres généraux FCoE**

## Démarrage FCoE à partir de SAN pour Windows

Les informations du démarrage FCoE à partir de SAN pour Windows comprennent :

- [Installation du démarrage FCoE Windows Server 2012 R2 et 2016](#)
- [Configuration de FCoE](#)
- [Vidage sur incident FCoE](#)

### Installation du démarrage FCoE Windows Server 2012 R2 et 2016

Pour l'installation du démarrage à partir de SAN sous Windows Server 2012R2/2016, QLogic nécessite l'utilisation d'un DVD intégré ou d'une image ISO, avec les pilotes QLogic les plus récents injectés. Voir « [Injection \(intégration\) de pilotes de l'adaptateur dans les fichiers image Windows](#) » à la page 170.

La procédure suivante prépare l'image pour l'installation et le démarrage dans le mode FCoE :

#### **Pour configurer le démarrage FCoE pour Windows Server 2012R2/2016 :**

1. Supprimez tous les disques durs locaux du système à démarrer (système distant).
2. Préparez le support d'installation du système d'exploitation Windows en suivant les étapes d'intégration de la section « [Injection \(intégration\) de pilotes de l'adaptateur dans les fichiers image Windows](#) » à la page 170.



3. Chargez les images de démarrage FCoE QLogic les plus récentes dans la NVRAM de l'adaptateur.
4. Configurez la cible FCoE de sorte à autoriser une connexion depuis le périphérique distant. Assurez-vous que l'espace disque soit suffisant sur la cible pour contenir l'installation du nouveau système d'exploitation.
5. Configurez l'HII UEFI pour définir le type de démarrage FCoE sur le port de l'adaptateur requis, l'initiateur correct et les paramètres de cible pour le démarrage FCoE.
6. Enregistrez les paramètres et redémarrez le système. Le système distant devrait se connecter à la cible FCoE puis démarrer depuis le périphérique DVD-ROM.
7. Démarrez depuis le DVD et commencez l'installation.
8. Suivez les instructions à l'écran.
9. Sur la fenêtre qui affiche la liste des disques disponibles pour l'installation, le disque de la cible FCoE devrait être visible. Il s'agit d'un disque connecté via le protocole de démarrage FCoE, situé sur la cible FCoE distante.
10. Pour poursuivre l'installation sous Windows Server 2012R2/2016, sélectionnez **Suivant**, et suivez les instructions à l'écran. Le serveur effectue un redémarrage à plusieurs reprises dans le cadre du processus d'installation.
11. Après le démarrage du serveur sur le SE, exécutez le programme d'installation des pilotes pour effectuer l'installation des pilotes QLogic et de l'application.

### Configuration de FCoE

Par défaut, DCB est activé sur les C-NIC compatibles DCB et FCoE pour QLogic 41xxx. FCoE pour QLogic 41xxx nécessite une interface avec DCB activé. Pour les systèmes d'exploitation Windows, utilisez l'interface graphique QCC ou un utilitaire de la ligne de commande pour configurer les paramètres DCB.

### Vidage sur incident FCoE

La fonctionnalité de vidage sur incident est actuellement prise en charge pour le démarrage FCoE pour les Adaptateurs série 41xxx FastLinQ.

Aucune configuration supplémentaire n'est requise pour la génération du vidage sur incident FCoE en mode de démarrage FCoE.

## Injection (intégration) de pilotes de l'adaptateur dans les fichiers image Windows

### Pour injecter des pilotes de l'adaptateur dans les fichiers image Windows :

1. Procurez-vous le paquet de pilotes le plus récent pour la version Windows Server applicable (2012, 2012 R2 ou 2016).
2. Extrayez le paquet de pilotes dans un répertoire de travail :
  - a. Ouvrez une session de ligne de commande et accédez au dossier contenant le paquet de pilotes.
  - b. Pour démarrer le programme d'installation des pilotes, entrez la commande suivante :  
**setup.exe /a**
  - c. Dans le champ `Network location`, entrez le chemin du dossier dans lequel extraire le pilote de pilotes. Par exemple, entrez `c:\temp`.
  - d. Suivez les instructions d'installation des pilotes pour installer les pilotes dans le dossier spécifié. Dans cet exemple, les fichiers des pilotes sont installés ici :

```
c:\temp\Program File 64\QLogic Corporation\QDrivers
```

3. Téléchargez le Kit de déploiement et d'évaluation Windows (ADK) version 10 de Microsoft :  
<https://developer.microsoft.com/en-us/windows/hardware/windows-assessment-deployment-kit>
4. Ouvrez une session de ligne de commande (avec privilège d'administrateur) et naviguez sur le CD de la version jusqu'au dossier `Tools\Slipstream`.
5. Localisez le fichier de script `slipstream.bat`, puis entrez la commande suivante :

```
slipstream.bat <path>
```

Où `<path>` est le lecteur et le sous-dossier que vous avez spécifiés à l'étape 2. Par exemple :

```
slipstream.bat "c:\temp\Program Files 64\QLogic Corporation\QDrivers"
```

### REMARQUE

Notez ce qui suit concernant le support d'installation du système d'exploitation :

- Le support d'installation du système d'exploitation devrait être un lecteur local. Les chemins réseau des supports d'installation du système d'exploitation ne sont pas pris en charge.
- Le script `slipstream.bat` injecte les composants de pilote dans tous les SKU pris en charge par le support d'installation du système d'exploitation.

6. Gravez un DVD contenant le fichier image ISO des pilotes résultant situé dans le répertoire de travail.
7. Installez le système d'exploitation Windows Server à l'aide du nouveau DVD.

## Configuration du déchargement FCoE pour Linux

Le logiciel FCoE QLogic FastLinQ Adaptateur série 41xxx se compose d'un module de noyau unique appelé `qedf.ko` (`qedf`). Le module `qedf` dépend de parties supplémentaires du noyau Linux pour des fonctionnalités spécifiques :

- `qed.ko` est le module de noyau eCore Linux utilisé pour les routines courantes d'initialisation matérielle QLogic FastLinQ 41xxx.
- `libfcoe.ko` est la bibliothèque de noyau FCoE Linux nécessaire pour effectuer la sollicitation de redirecteur FCoE (FCoE Forwarder – FCF) et la connexion de structure (Fabric Login – FLOGI) de protocole d'initialisation FCoE (FCoE Initialization Protocol – FIP).
- `libfc.ko` est la bibliothèque du noyau FC Linux nécessaire à plusieurs fonctions, y compris :
  - Connexion et enregistrement de nom de serveur
  - Gestion de session rport
- `scsi_transport_fc.ko` est la bibliothèque de transport SCSI FC Linux utilisée pour la gestion de port distant et de cible SCSI.

Ces modules doivent être chargés pour que `qedf` soit fonctionnel, sinon des erreurs du type symbole non résolu peuvent survenir. Si le module `qedf` est installé dans le chemin de mise à jour de distribution, les modules requis sont automatiquement chargés par `modprobe`. Les Adaptateurs série 41xxx QLogic prennent en charge le déchargement FCoE.

## Différences entre qedf et bnx2fc

Il existe des différences significatives entre qedf – le pilote du contrôleur (FCoE) 10/25 GbE QLogic FastLinQ 41xxx – et le pilote de déchargement FCoE QLogic précédent, bnx2fc. Les voici :

- qedf se lie directement à une fonction PCI exposée par le CNA.
- qedf n'a pas besoin des outils d'espace utilisateur open-fcoe (fipvlan, fcoemon, fcoeadm) pour lancer la détection.
- qedf émet directement des requêtes FIP VLAN et n'a pas besoin de l'utilitaire fipvlan.
- qedf n'a pas besoin d'une interface FCoE créée par fipvlan pour fcoemon.
- qedf ne repose pas au-dessus du net\_device.
- qedf ne dépend pas de pilotes réseau (tels que bnx2x et cnic).
- qedf lance automatiquement la détection FCoE lorsque la liaison est établie (car il ne dépend pas de fipvlan ou fcoemon pour la création de l'interface FCoE).

## Configuration de qedi.ko

Aucune configuration explicite n'est requise pour qedf.ko. Le pilote se lie automatiquement aux fonctions FCoE exposées du CNA et commence la détection. Cette fonctionnalité est similaire à la fonctionnalité et au fonctionnement du pilote FC de QLogic, qla2xx, contrairement à l'ancien pilote bnx2fc.

---

### REMARQUE

Reportez-vous au [Chapitre 3 Installation des pilotes](#) pour plus de renseignements sur l'installation des pilotes FastLinQ.

---

Le chargement du module du noyau qedf.ko effectue les actions suivantes :

```
# modprobe qed
# modprobe libfcoe
# modprobe qedf
```

## Vérification des périphériques FCoE sous Linux

Suivez ces étapes pour vérifier que les périphériques FCoE ont été détectés correctement après l'installation et le chargement du module du noyau qedf.

### Pour vérifier les périphériques FCoE sous Linux :

1. Vérifiez `lsmod` pour s'assurer que le `qedf` et les modules du noyau associés ont été chargés :

```
# lsmod | grep qedf
69632 1 qedf libfc
143360 2 qedf,libfcoe scsi_transport_fc
65536 2 qedf,libfc qed
806912 1 qedf scsi_mod
262144 14
sg,hpsa,qedf,scsi_dh_alua,scsi_dh_rdac,dm_multipath,scsi_transport_fc,
scsi_transport_sas,libfc,scsi_transport_iscsi,scsi_dh_emc,libata,sd_mod,sr_mod
```

2. Vérifiez `dmesg` pour vous assurer que les périphériques FCoE ont été correctement détectés. Dans cet exemple, les deux périphériques CNA FCoE détectés sont les numéros d'hôte SCSI 4 et 5.

```
# dmesg | grep qedf
[ 235.321185] [0000:00:00.0]: [qedf_init:3728]: QLogic FCoE Offload Driver
v8.18.8.0.
....
[ 235.322253] [0000:21:00.2]: [__qedf_probe:3142]:4: QLogic FastLinQ FCoE
Module qedf 8.18.8.0, FW 8.18.10.0
[ 235.606443] scsi host4: qedf
....
[ 235.624337] [0000:21:00.3]: [__qedf_probe:3142]:5: QLogic FastLinQ FCoE
Module qedf 8.18.8.0, FW 8.18.10.0
[ 235.886681] scsi host5: qedf
....
[ 243.991851] [0000:21:00.3]: [qedf_link_update:489]:5: LINK UP (40 GB/s).
```

3. Vérifiez les périphériques FCoE détectés à l'aide de `lsblk -S` :

```
# lsblk -S
NAME HCTL          TYPE  VENDOR      MODEL                REV  TRAN
sdb  5:0:0:0         disk  SANBlaze    VLUN P2T1L0          V7.3 fc
sdc  5:0:0:1         disk  SANBlaze    VLUN P2T1L1          V7.3 fc
sdd  5:0:0:2         disk  SANBlaze    VLUN P2T1L2          V7.3 fc
sde  5:0:0:3         disk  SANBlaze    VLUN P2T1L3          V7.3 fc
sdf  5:0:0:4         disk  SANBlaze    VLUN P2T1L4          V7.3 fc
sdg  5:0:0:5         disk  SANBlaze    VLUN P2T1L5          V7.3 fc
```

```
sdh 5:0:0:6    disk SANBlaze VLUN P2T1L6    V7.3 fc
sdi 5:0:0:7    disk SANBlaze VLUN P2T1L7    V7.3 fc
sdj 5:0:0:8    disk SANBlaze VLUN P2T1L8    V7.3 fc
sdk 5:0:0:9    disk SANBlaze VLUN P2T1L9    V7.3 fc
```

Les informations de configuration de l'hôte se trouvent dans `/sys/class/fc_host/hostX`, où `X` est le numéro de l'hôte SCSI. Dans l'exemple qui précède, `X` pourrait être égal à 4 ou 5. Le fichier `hostX` contient les attributs pour la fonction FCoE, tels que le nom universel de port et l'ID de matrice.

## Considérations relatives au démarrage à partir de SAN

Le démarrage FCoE à partir de SAN devrait fonctionner comme le démarrage FC à partir de SAN, où le module doit simplement être injecté par le disque de mise à jour de pilote (DUD) dans l'environnement d'installation. Les disques des cibles distantes sont automatiquement détectés. L'installation peut alors se dérouler comme si les disques distants étaient des disques locaux.

Lorsque vous installez RHEL 7.4, entrez les commandes suivantes pour blacklister les pilotes intégrés :

1. Démarrez à partir du support d'installation de RHEL 7.x avec la cible FCoE déjà connectée dans UEFI.

```
Install Red Hat Enterprise Linux 7.x
Test this media & install Red Hat Enterprise 7.x
Troubleshooting -->
```

```
Use the UP and DOWN keys to change the selection
Press 'e' to edit the selected item or 'c' for a command
prompt
```

2. Pour installer un pilote non préinstallé, saisissez `e`.
3. Sélectionnez la ligne de noyau, puis saisissez `e`.
4. Utilisez la commande suivante, puis appuyez sur ENTRÉE.

```
inst.dd modprobe.blacklist=qed modprobe.blacklist=qede
modprobe.blacklist=qedr modprobe.blacklist=qedi
modprobe.blacklist=qedf
```

### REMARQUE

Pour SLES 12 SPx, pour être sûr que le pilote soit bien installé, montez le fichier image DUD ISO via le média virtuel.

# 11 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 :

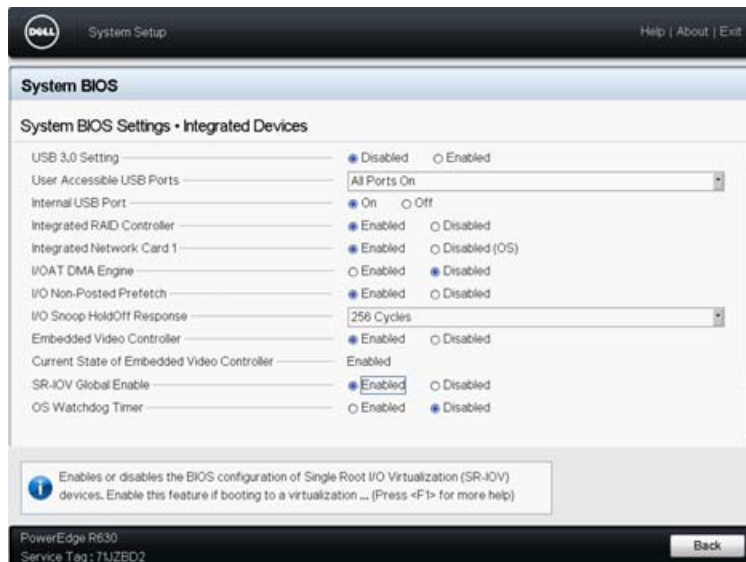
- [Configuration de SR-IOV sous Windows](#)
- [Configuration de SR-IOV sous Linux](#)
- [Configuration de SR-IOV sous VMware](#)

## 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 11-1) :
  - a. Définissez l'option **Activation globale SR-IOV** sur **Activé**.
  - b. Cliquez sur **Précédent**.



**Figure 11-1. Configuration système pour SR-IOV : Périphériques intégrés**

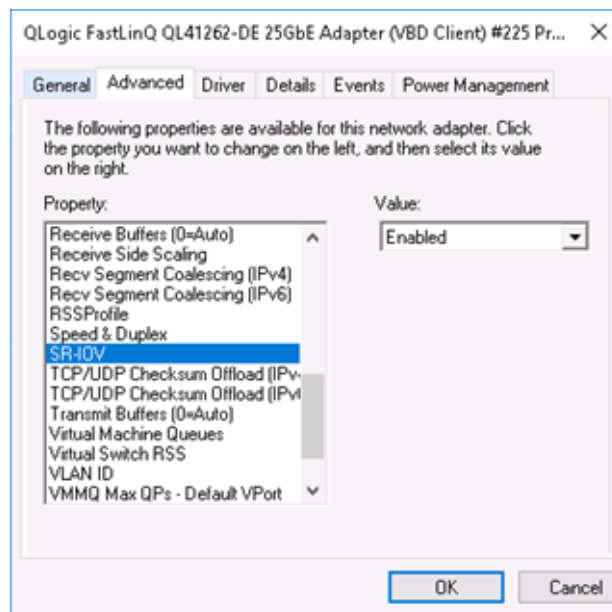
4. Sur la page de configuration principale de l'adaptateur sélectionné, cliquez sur **Configuration au niveau du périphérique**.
5. Sur la page de configuration principale – Configuration au niveau du périphérique (Figure 11-2) :
  - a. Définissez le **mode de virtualisation** sur **SR-IOV** ou **NPAR+SR-IOV** si vous utilisez le mode NPAR.
  - b. Cliquez sur **Précédent**.



**Figure 11-2. Configuration système pour SR-IOV : Configuration au niveau du périphérique**



6. Sur la page de configuration principale, cliquez sur **Terminer**.
7. Dans la boîte de dialogue Avertissement – Enregistrement des modifications, cliquez sur **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 11-3) sous **Propriété**, sélectionnez **SR-IOV**, puis définissez la valeur sur **Activé**.
  - d. Cliquez sur **OK**.



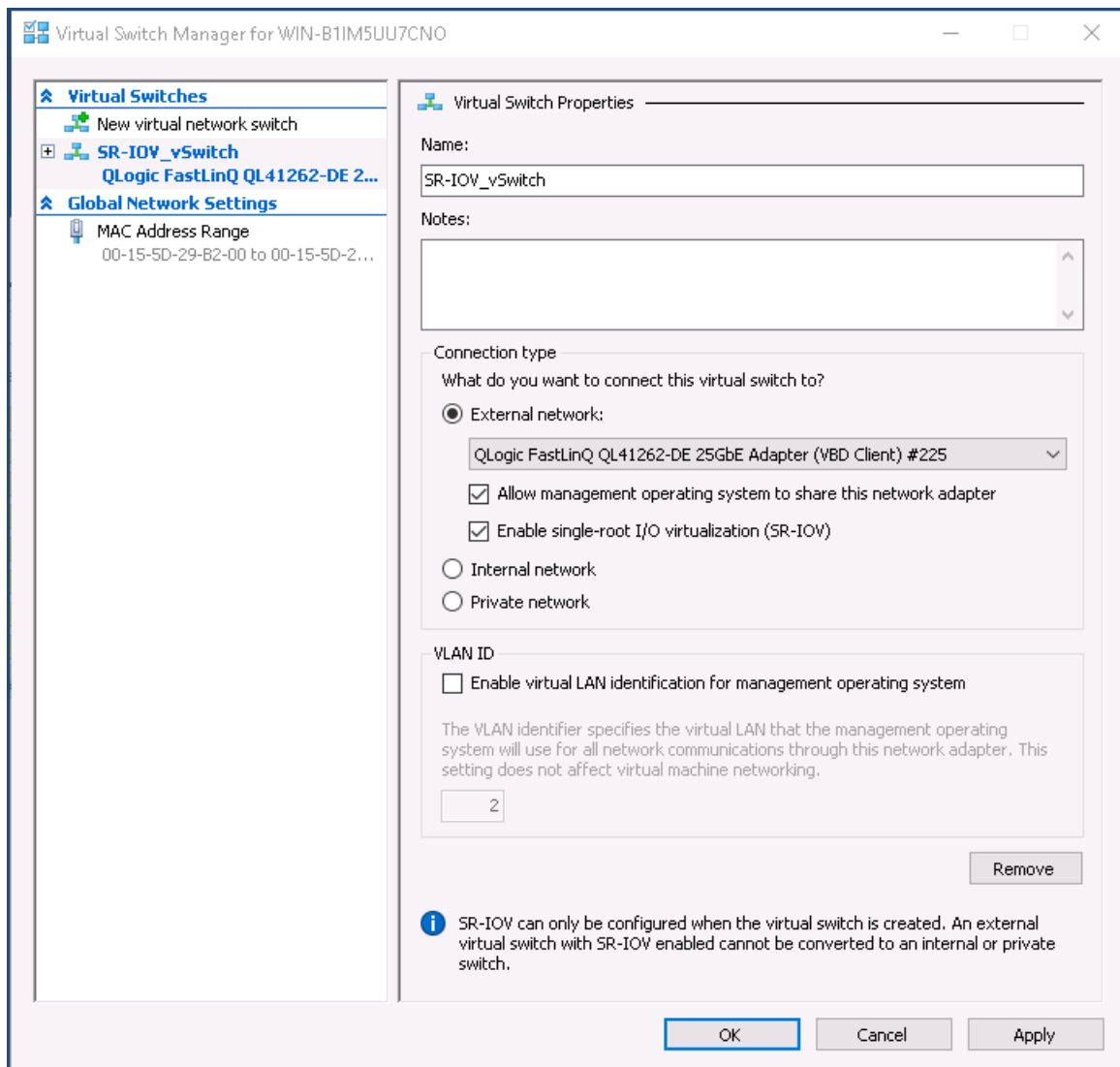
**Figure 11-3. Propriétés de l'adaptateur, Avancées : Activation de SR-IOV**

10. Pour créer un commutateur de machine virtuelle avec SR-IOV (Figure 11-4 à la page 178) :
  - a. Lancez le Gestionnaire Hyper-V.
  - b. Sélectionnez **Gestionnaire de commutateur virtuel**.
  - c. Dans la zone **Nom**, entrez un nom pour le commutateur virtuel.
  - d. Sous **Type de connexion**, sélectionnez **Réseau externe**.

- e. Cochez la case **Activer single-root I/O virtualization (SR-IOV)**, et cliquez ensuite sur **Appliquer**.

### REMARQUE

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



**Figure 11-4. Gestionnaire de commutateur virtuel : Activation de SR-IOV**

- f. La boîte de dialogue Appliquer les modifications réseau vous indique que **les modifications en attente peuvent perturber la connectivité réseau**. Pour enregistrer vos modifications et continuer, cliquez sur **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
```

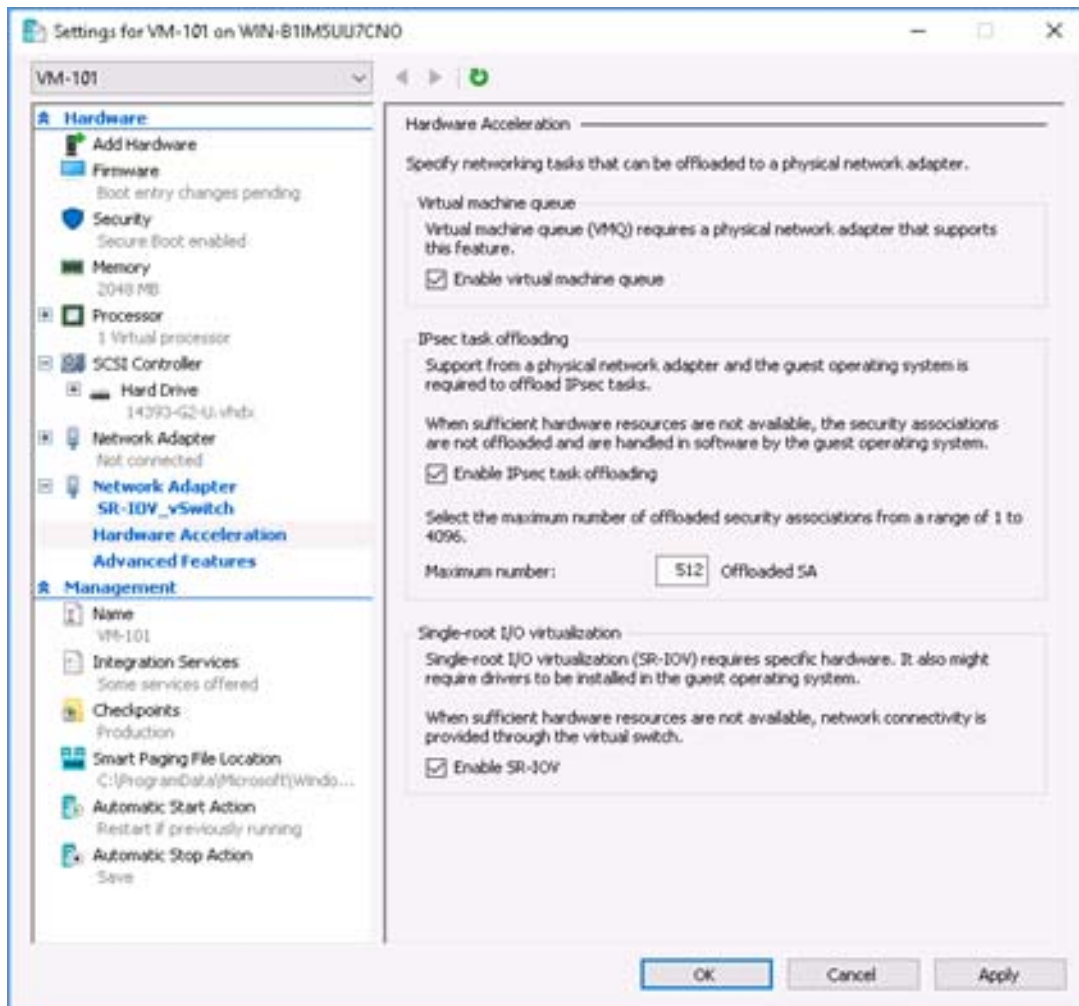
12. Pour créer une machine virtuelle (VM) et exporter la fonction virtuelle (VF) dans la VM :
  - a. Créez une machine virtuelle.
  - b. Ajoutez le VMNetworkadapter à la machine virtuelle.
  - c. Affectez un commutateur virtuel au VMNetworkadapter.
  - d. Dans la boîte de dialogue VM <nom de VM> (Figure 11-5), page Accélération matérielle, sous **Single-root I/O virtualization**, cochez la case **Activer SR-IOV**, et cliquez ensuite sur **OK**.

---

#### REMARQUE

Après que la connexion de l'adaptateur virtuel est créée, le paramètre SR-IOV peut être activé ou désactivé à n'importe quel moment (même pendant l'exécution du trafic).

---



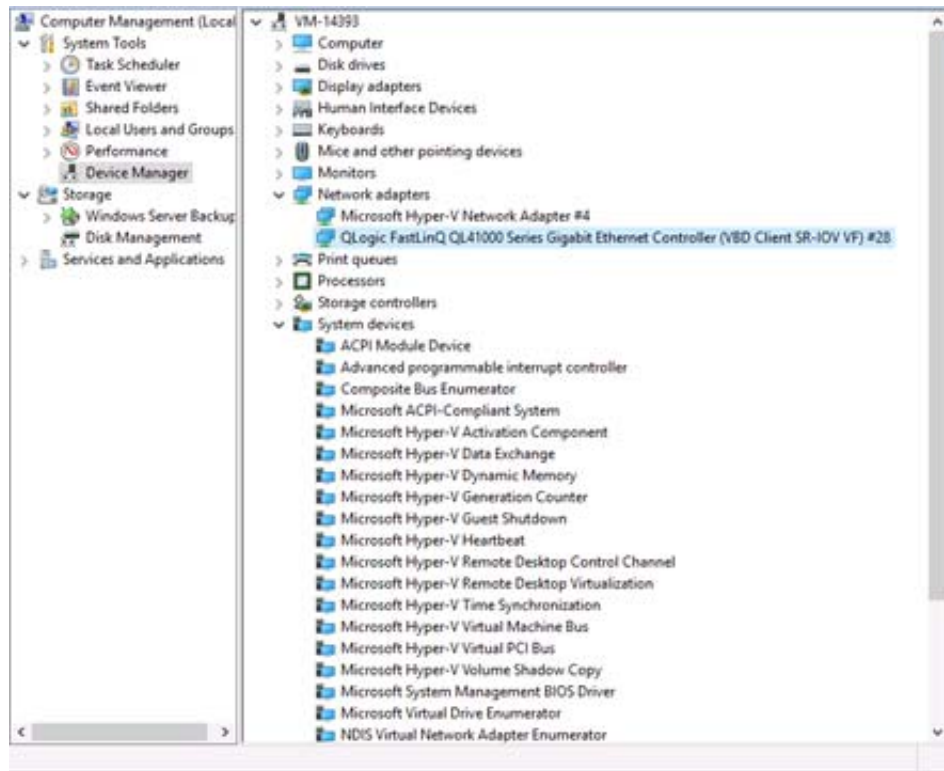
**Figure 11-5. Paramètres de la VM : Activation de SR-IOV**

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 VM et sur le système hôte. Par exemple, utilisez la même version de pilote qeVBD et qeND sur la VM Windows et dans l'hôte Hyper-V Windows.

Après l'installation des pilotes, l'adaptateur QLogic est répertorié dans la VM. La [Figure 11-6](#) montre un exemple.



**Figure 11-6. 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 11-7](#) montre un exemple de sortie.

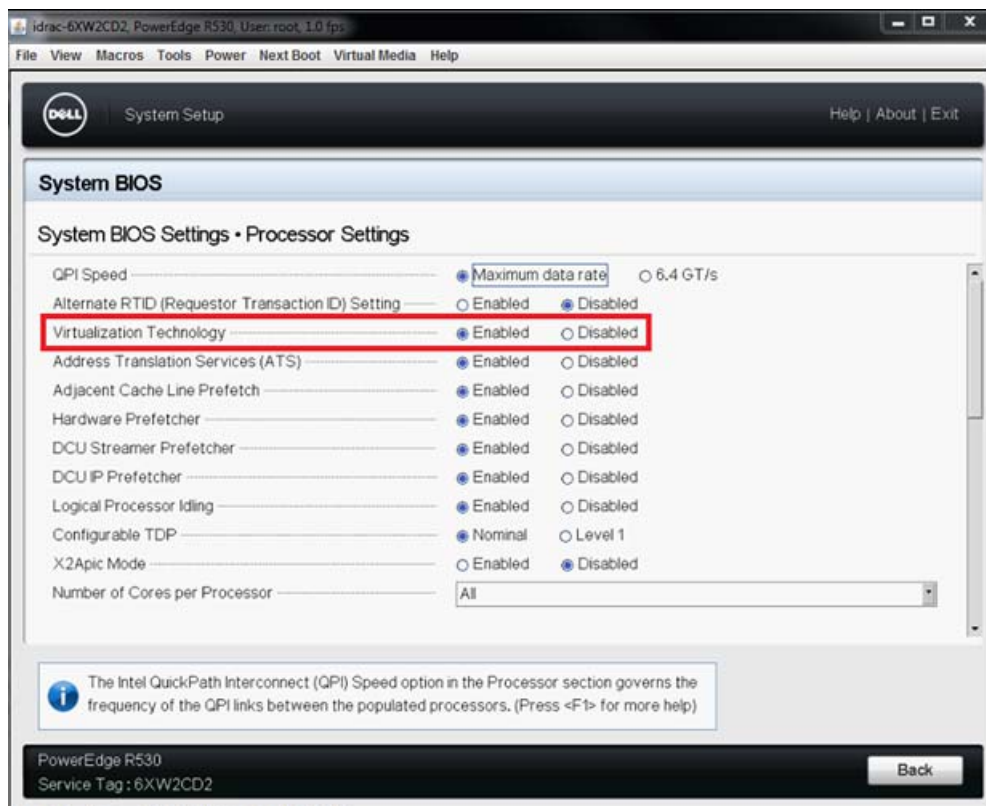
```
PS C:\Users\Administrator>
PS C:\Users\Administrator> Get-NetAdapterSriovVf
Name                FunctionID VPortID MacAddress          VmID                VmFriendlyName
-----
Ethernet 10         0          {2}    00-15-5D-29-B2-01  51F01C52-CDC6-4932-A95E-86D... VM-101
PS C:\Users\Administrator>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

**Figure 11-7. Commande Windows PowerShell : Get-NetadapterSriovVf**

## Configuration de SR-IOV sous Linux

### Pour configurer SR-IOV sous Linux :

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 du système (voir [Figure 11-1 à la page 176](#)) :
  - a. Définissez l'option **Activation globale SR-IOV** sur **Activé**.
  - b. Cliquez sur **Précédent**.
4. Sur la page Paramètres BIOS système, cliquez sur **Paramètres du processeur**.
5. Sur la page Paramètres du processeur ([Figure 11-8](#)) :
  - a. Définissez l'option **Technologie de virtualisation** sur **Activé**.
  - b. Cliquez sur **Précédent**.



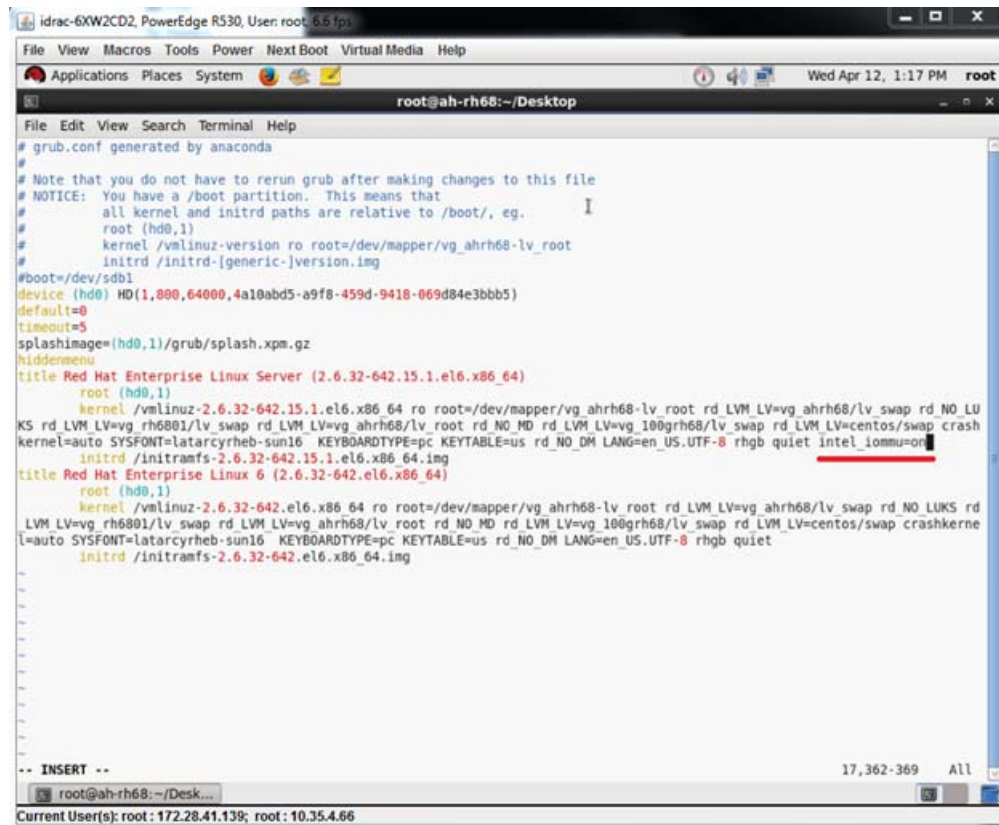
**Figure 11-8. Configuration du système : Paramètres du processeur pour SR-IOV**

6. Sur la page Configuration système, sélectionnez 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 11-9](#)) :
  - a. Définissez le **Mode de virtualisation** sur **SR-IOV**.
  - b. Cliquez sur **Précédent**.



**Figure 11-9. Configuration système pour SR-IOV : Périphériques intégrés**

9. Sur la page de configuration principale, cliquez sur **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` de la façon indiquée dans la [Figure 11-10](#).
    - Pour systèmes basés sur Intel, ajoutez `intel_iommu=on`.
    - Pour systèmes basés sur AMD, ajoutez `amd_iommu=on`.



**Figure 11-10. 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 input–output memory management unit (IOMMU) devrait afficher, par exemple :

```
Intel-IOMMU: enabled
```

- d. Pour afficher les détails de VF (nombre de VF et total de VF), entrez la commande `find /sys/|grep -I sriov`.

#### 11. Pour un port spécifique, activez une quantité de VF.

- a. Entrez 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. Vérifiez la sortie de la commande (Figure 11-11) pour confirmer que des VF réelles ont été créées sur le bus 4, périphérique 2 (à partir du paramètre 0000:00:02.0), fonctions 0 à 7. Notez que l'ID réelle de périphérique est différente sur les PF (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 QL41262HxCU-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 QL41262HxCU-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 11-11. Sortie de commande pour `sriov_numvfs`**

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

```
# ip link show/ifconfig -a
```

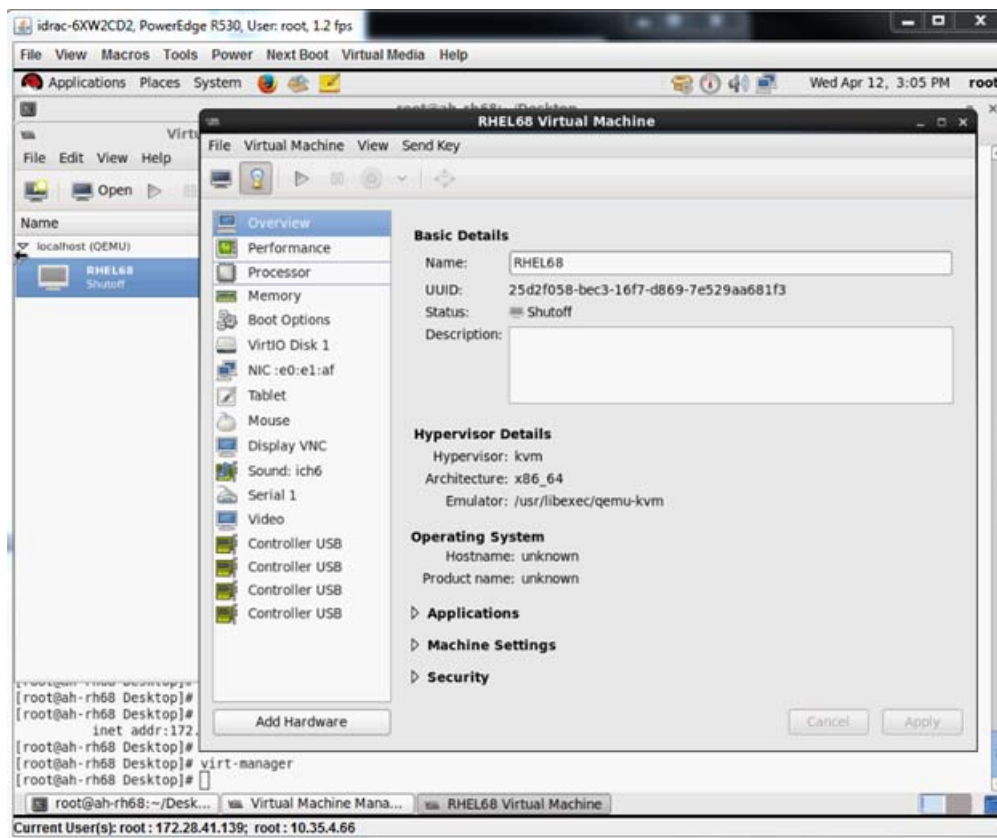
La Figure 11-12 montre un exemple de sortie.

```
[root@ah-rh68 Desktop]# ip link show
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: p2p1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP qlen 1000
    link/ether 00:0e:1e:d6:7c:dc brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    vf 0 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), spoof checking off
    vf 1 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), spoof checking off
    vf 2 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), spoof checking off
    vf 3 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), spoof checking off
    vf 4 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), spoof checking off
    vf 5 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), spoof checking off
    vf 6 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), spoof checking off
    vf 7 MAC 00:00:00:00:00:00, tx rate 10000 (Mbps), spoof checking off
```

**Figure 11-12. 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 :

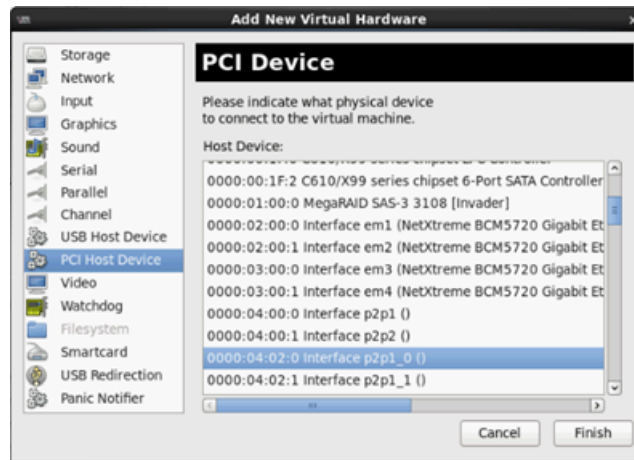
```
ip link set <pf device> vf <vf index> mac <mac address>
```
  - b. Assurez-vous que l'interface VF est opérationnelle et exécutée avec l'adresse MAC attribuée.
14. Éteignez la VM et attachez la VF. (Certains systèmes d'exploitation prennent en charge la connexion à chaud de VF à la VM).
  - a. Dans la boîte de dialogue Machine virtuelle (Figure 11-13), cliquez sur **Ajouter un matériel**.



**Figure 11-13. Machine virtuelle RHEL68**

- b. Dans le volet gauche de la boîte de dialogue Ajouter un nouveau matériel virtuel (Figure 11-14), cliquez sur **Périphérique hôte PCI**.
- c. Dans le volet droit, sélectionnez un périphérique hôte.

- d. Cliquez sur **Terminer**.



**Figure 11-14. 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 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 du système (voir [Figure 11-1 à la page 176](#)) :
  - a. Définissez l'option **Activation globale SR-IOV** sur **Activé**.
  - b. Cliquez sur **Précédent**.
4. Sur la fenêtre Configuration système, cliquez sur **Paramètres de périphérique**.
5. Sur la page Paramètres de périphérique, sélectionnez un port pour l'Adaptateur série 41xxx 25G.

6. Sur la page Configuration au niveau du périphérique (voir [Figure 11-2 à la page 176](#)) :
  - a. Définissez le **Mode de virtualisation sur SR-IOV**.
  - b. Cliquez sur **Précédent**.
7. Sur la page de configuration principale, cliquez sur **Terminer**.
8. Enregistrez les paramètres de configuration et redémarrez le système.
9. Pour activer la quantité nécessaire de VF par port (dans cet exemple, 16 sur chaque port d'un adaptateur double port), entrez la commande suivante :  

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

---

### REMARQUE

Chaque fonction Ethernet de l'Adaptateur série 41xxx doit avoir 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 QL41xxx 10/25  
GbE Ethernet Adapter [vmnic6]  
0000:05:00.1 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx 10/25  
GbE Ethernet Adapter [vmnic7]  
0000:05:02.0 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_0]  
0000:05:02.1 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_1]  
0000:05:02.2 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series  
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_2]  
0000:05:02.3 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xQL41xxxxx  
Series 10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_3]  
.  
.  
.
```

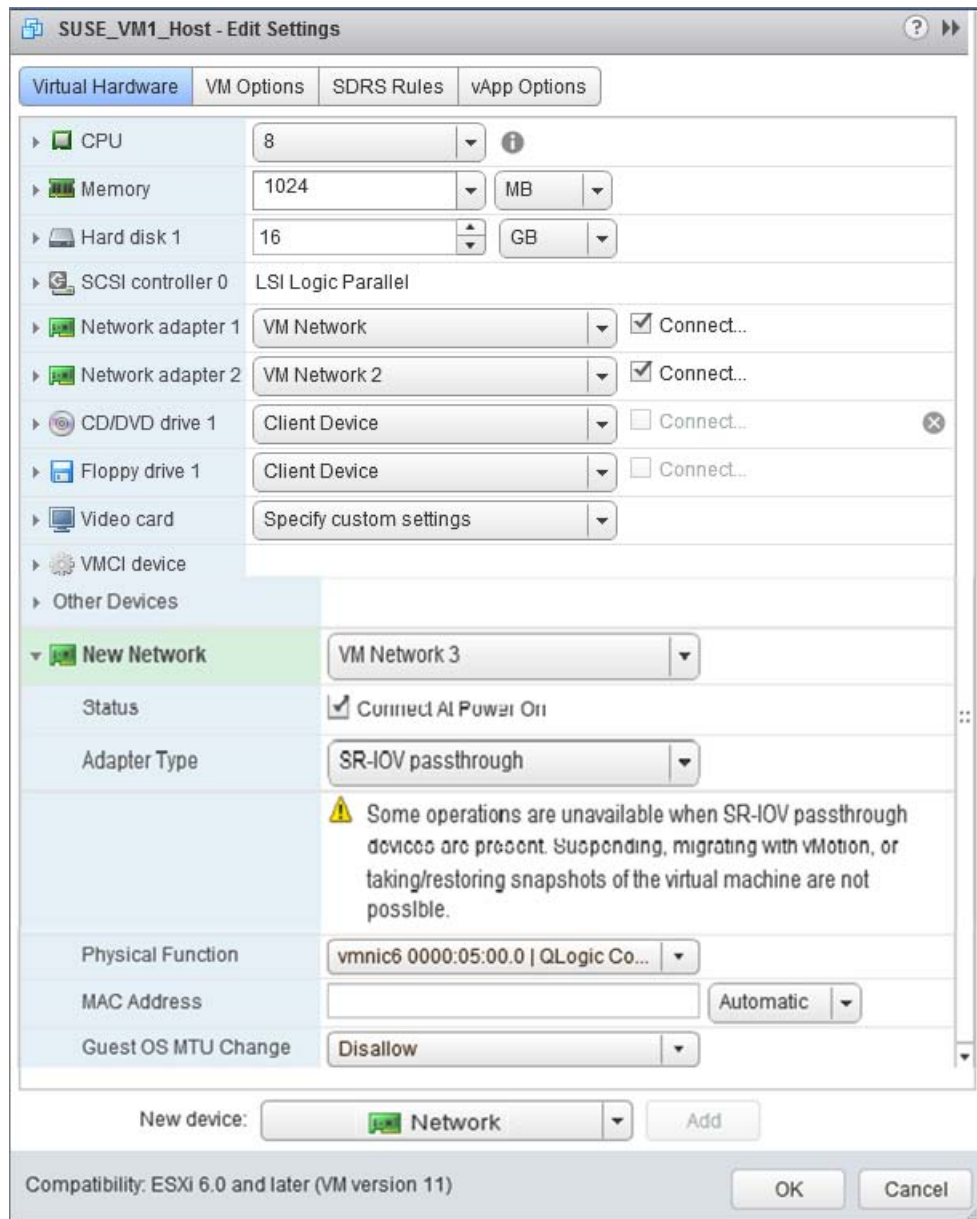
```
0000:05:03.7 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.0_VF_15]
0000:05:0e.0 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_0]
0000:05:0e.1 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_1]
0000:05:0e.2 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_2]
0000:05:0e.3 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_3]
.
.
.
0000:05:0f.6 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_14]
0000:05:0f.7 Network controller: QLogic Corp. QLogic FastLinQ QL41xxx Series
10/25 GbE Controller (SR-IOV VF) [PF_0.5.1_VF_15]
```

13. 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	-

14. Joignez 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 **Modifier les paramètres** de la VM.
15. Complétez la boîte de dialogue Modifier les paramètres ([Figure 11-15](#)) comme suit :
  - a. Dans la zone **Nouveau périphérique**, sélectionnez **Réseau**, puis cliquez sur **Ajouter**.
  - b. Pour le **Type d'adaptateur**, sélectionnez **Relais SR-IOV**.
  - c. Pour la **Fonction physique**, sélectionnez la VF QLogic.
  - d. Pour enregistrer vos modifications de configuration et fermer cette boîte de dialogue, cliquez sur **OK**.



**Figure 11-15. Paramètres de modification de l'hôte VMware**

16. Allumez la VM, puis entrez la commande `ifconfig -a` pour vérifier que l'interface réseau ajoutée est répertoriée.
17. 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.
18. Au besoin, ajoutez plus de VF dans la VM.



# 12 Configuration de NVMe-oF avec RDMA

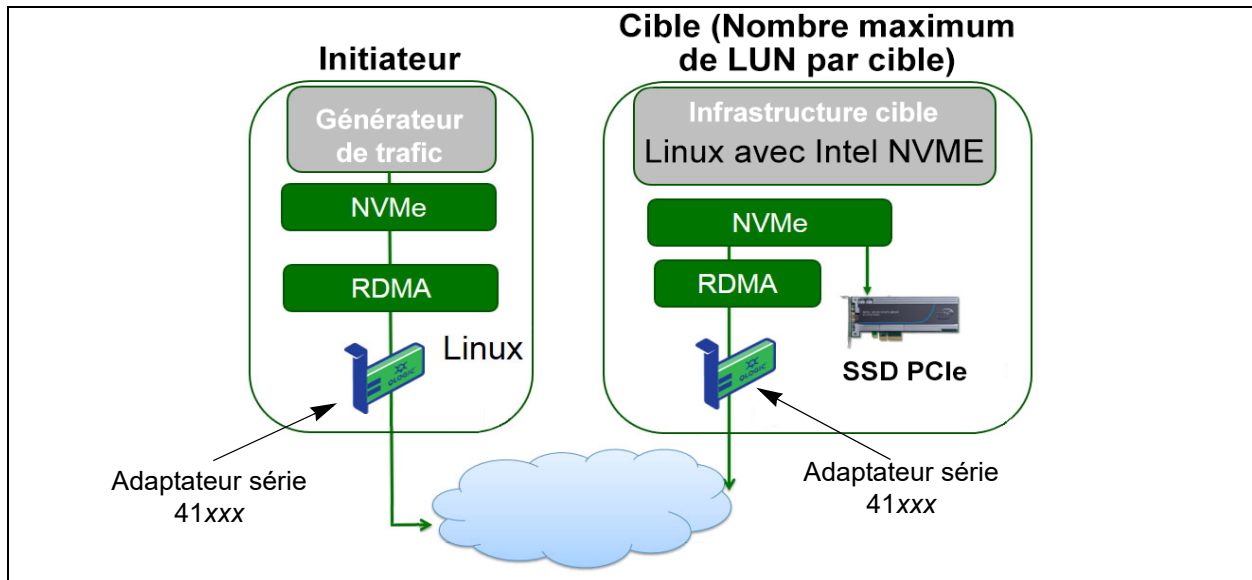
Le protocole Non-Volatile Memory Express over Fabrics (NVMe-oF) permet d'utiliser des transports alternatifs vers PCIe pour étendre la distance sur laquelle peuvent se connecter un périphérique hôte NVMe et un lecteur ou sous-système de stockage NVMe. NVMe-oF définit une architecture commune qui prend en charge une gamme de matrices réseau de stockage pour le protocole de stockage de blocs NVMe sur une matrice réseau de stockage. Cette architecture inclut l'activation d'une interface frontale en systèmes de stockage, la montée en charge vers de grandes quantités de périphériques NVMe, et l'extension de la distance au sein d'un centre de données sur laquelle il est possible d'accéder aux périphériques NVMe et aux sous-systèmes NVMe.

Les procédures et options de configuration de NVMe-oF décrites dans ce chapitre s'appliquent aux protocoles RDMA basés sur Ethernet, RoCE et iWARP inclus. Le développement de NVMe-oF avec RDMA est défini par un sous-groupe technique de l'organisation NVMe.

Ce chapitre montre comment configurer NVMe-oF pour un réseau simple. L'exemple de réseau comprend les éléments suivants :

- Deux serveurs : un initiateur et une cible. Le serveur cible est équipé d'un lecteur SSD PCIe.
- Système d'exploitation : RHEL 7.4 ou SLES 12 SP3 sur les deux serveurs
- Deux adaptateurs : Un Adaptateur série 41xxx installé dans chaque serveur
- Un commutateur optionnel configuré pour le data center bridging (DCB) et la stratégie pertinente de qualité de service (QoS)

La [Figure 12-1](#) illustre un exemple de réseau.



**Figure 12-1. Réseau NVMe-oF**

Le processus de configuration de NVMe-oF couvre les procédures suivantes :

1. [Installation des pilotes de périphérique sur les deux serveurs](#)
2. [Configuration du serveur cible](#)
3. [Configuration du serveur initiateur](#)
4. [Préconditionnement du serveur cible](#)
5. [Test des périphériques NVMe-oF](#)
6. [Optimisation des performances](#)

## Installation des pilotes de périphérique sur les deux serveurs

Après installation de votre système d'exploitation (RHEL 7.4 ou SLES 12 SP3), installez les pilotes de périphérique sur les deux serveurs.

1. Installez et chargez les pilotes FastlinQ (QED, QEDE, libqedr/QEDR) en suivant toutes les instructions d'installation figurant dans le fichier LISEZMOI.
2. Activez et démarrez le service RDMA.

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

Ne tenez pas compte de l'erreur `RDMA Service Failed`. Tous les modules OFED requis par QEDR sont déjà chargés.

## Configuration du serveur cible

Vous configurez le serveur cible après le processus de redémarrage. Une fois le serveur en fonctionnement, vous ne pouvez plus modifier la configuration sans redémarrage. Si vous utilisez le script de démarrage pour configurer le serveur cible, pensez à mettre le script en pause (à l'aide de la commande `wait` ou autre commande similaire) pour avoir la garantie que chaque commande soit terminée avant d'exécuter la commande suivante.

### Pour configurer le service cible :

1. Chargez les modules cibles. Entrez les commandes suivantes après chaque redémarrage du serveur :

```
# modprobe qedr
# modprobe nvmet; modprobe nvmet-rdma
# lsmod | grep nvme (confirmez que les modules sont chargés)
```

2. Créez le sous-système cible (NQN) avec le nom indiqué par `<nvme-subsystem-name>`.

```
# mkdir /sys/kernel/config/nvmet/subsystems/<nvme-subsystem-name>
# cd /sys/kernel/config/nvmet/subsystems/<nvme-subsystem-name>
```

3. Créez plusieurs NQN uniques pour des périphériques NVMe supplémentaires selon le besoin.
4. Définissez les paramètres de cible, de la façon indiquée dans le [Tableau 12-1](#).

**Tableau 12-1. Paramètres de cible**

Commande	Description
# <code>echo 1 &gt; attr_allow_any_host</code>	Autoriser n'importe quel hôte à se connecter.
# <code>mkdir namespaces/1</code>	Créer un espace de noms
# <code>echo -n /dev/nvme0n1 &gt; namespaces/1/device_path</code>	Définir le chemin d'accès au périphérique NVMe. Le chemin d'accès au périphérique NVMe peut varier d'un système à l'autre. Vérifiez le chemin d'accès au périphérique à l'aide de la commande <code>lsblk</code> . Ce système comporte deux périphériques NVMe : <code>nvme0n1</code> et <code>nvme1n1</code> . <pre>[root@localhost home]# lsblk NAME        MAJ:MIN RM  SIZE RO TYPE MOUNTPOINT nvme1n1    259:0    0 372.6G  0 disk sda         8:0      0   1.1T  0 disk ├─sda2      8:2      0   505G  0 part / ├─sda3      8:3      0     8G  0 part [SWAP] └─sda1      8:1      0     1G  0 part /boot/efi nvme0n1    259:1    0 372.6G  0 disk</pre>
# <code>echo 1 &gt; namespaces/1/enable</code>	Activer l'espace de noms.
# <code>mkdir /sys/kernel/config/nvmet/ports/1</code> # <code>cd /sys/kernel/config/nvmet/ports/1</code>	Créer le port NVMe 1.
# <code>echo 1.1.1.1 &gt; addr_traddr</code>	Définissez la même adresse IP. Par exemple, 1.1.1.1 est l'adresse IP du port cible du 41xxx Series Adapter.
# <code>echo rdma &gt; addr_trtype</code>	Définir le type de transport RDMA.
# <code>echo 4420 &gt; addr_trsvcid</code>	Définissez le numéro du port RDMA. Le numéro de port du connecteur pour NVMe-oF est habituellement 4420. Néanmoins, n'importe quel numéro de port peut être utilisé à condition qu'il soit utilisé avec cohérence tout au long de la configuration.
# <code>echo ipv4 &gt; addr_adrfam</code>	Définir le type d'adresse IP.

5. Créez une liaison symbolique (symlink) vers le sous-système NQN récemment créé :

```
# ln -s /sys/kernel/config/nvmet/subsystems/  
nvme-subsystem-name subsystems/nvme-subsystem-name
```

6. Procédez comme suit pour confirmer que la cible NVMe écoute sur le port :

```
# dmesg | grep nvmet_rdma  
[ 8769.470043] nvmet_rdma: enabling port 1 (1.1.1.1:4420)
```

## Configuration du serveur initiateur

Vous configurez le serveur initiateur après le processus de redémarrage. Une fois le serveur en fonctionnement, vous ne pouvez plus modifier la configuration sans redémarrage. Si vous utilisez le script de démarrage pour configurer le serveur initiateur, pensez à mettre en pause le script (à l'aide de la commande `wait` ou autre commande similaire) pour avoir la garantie que chaque commande soit terminée avant d'exécuter la commande suivante.

### Pour configurer le serveur initiateur :

1. Chargez les modules NVMe. Entrez ces commandes après chaque redémarrage du serveur :

```
# modprobe qedr
# modprobe nvme-rdma
```

2. Téléchargez, compilez et installez l'utilitaire d'initiateur `nvme-cli`. Entrez ces commandes à la première configuration — vous n'avez pas besoin d'entrer ces commandes après chaque redémarrage.

```
# git clone https://github.com/linux-nvme/nvme-cli.git
# cd nvme-cli
# make && make install
```

3. Vérifiez la version d'installation de la façon suivante :

```
# nvme version
```

4. Procédez comme suit pour détecter la cible NVMe-oF :

```
# nvme discover -t rdma -a 1.1.1.1 -s 1023
```

Prenez note du NDN de sous-système (`subnqn`) de la cible détectée (Figure 12-2) pour l'utiliser à l'étape 5.

```
[root@localhost home]# nvme discover -t rdma -a 1.1.1.1 -s 1023

Discovery Log Number of Records 1, Generation counter 1
====Discovery Log Entry 0====
trtype: rdma
adrfam: ipv4
subtype: nvme subsystem
treq: not specified
portid: 1
trsvcid: 1023

subnqn: nvme-qlogic-tgt1
traddr: 1.1.1.1

rdma_prtype: not specified
rdma_gptype: connected
rdma_cms: rdma-cm
rdma_pkey: 0x0000
```

**Figure 12-2. NQN de sous-système**

5. Connectez la cible NVMe-oF détectée (`nvme-qlogic-tgt1`) à l'aide de NQN. Entrez la commande suivante après chaque redémarrage du serveur. Par exemple :

```
# nvme connect -t rdma -n nvme-qlogic-tgt1 -a 1.1.1.1 -s 1023
```

6. Confirmez la connexion de la cible NVMe-oF au périphérique NVMe-oF de la façon suivante :

```
# dmesg | grep nvme
# lsblk
# list nvme
```

La [Figure 12-3](#) montre un exemple.

```
[95146.257048] nvme nvme0: new ctrl: NQN "nvme-qlogic-tgt1", addr 1.1.1.1:1023
[root@localhost home]#
[root@localhost home]# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM   SIZE RO TYPE MOUNTPOINT
sda          8:0    0  1.1T  0 disk
├─sda2       8:2    0 493.2G  0 part /
├─sda3       8:3    0    8G    0 part [SWAP]
└─sda1       8:1    0    1G    0 part /boot/efi
nvme0n1     259:0    0 372.6G  0 disk
```

**Figure 12-3. Confirmez la connexion NVMe-oF**

## Préconditionnement du serveur cible

Les serveurs cibles NVMe qui sont testés non préinstallés présentent un niveau de performance plus élevé qu'attendu. Avant l'exécution d'une batterie d'essais, le serveur cible doit être *prérempli* ou *préconditionné*.

### Pour préconditionner le serveur cible :

1. Procédez à un effacement sécurisé du serveur cible avec des outils propres au fournisseur (similaire à un formatage). Cet exemple de test utilise un périphérique SSD Intel NVMe, qui exige l'outil Intel Data Center Tool disponible à l'adresse suivante :

<https://downloadcenter.intel.com/download/23931/Intel-Solid-State-Drive-Data-Center-Tool>

2. Préconditionnez le serveur cible (`nvme0n1`) avec des données, ce qui garantit que la mémoire disponible est remplie. Cet exemple utilise l'utilitaire disque « DD » :

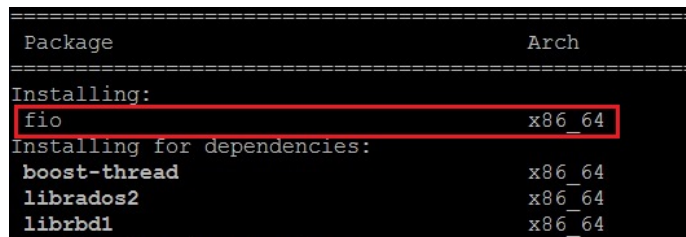
```
# dd if=/dev/zero bs=1024k of=/dev/nvme0n1
```

## Test des périphériques NVMe-oF

Comparez la latence du périphérique NVMe local sur le serveur cible à celle du périphérique NVMe-oF sur le serveur initiateur pour montrer la latence que NVMe ajoute au système.

1. Mettez à jour la source Repository (Repo) et installez l'utilitaire de comparaison de performance Flexible Input/Output (FIO) tant sur le serveur cible que sur le serveur initiateur, de la façon suivante :

```
# yum install fio
```



```
=====
Package                               Arch
=====
Installing:
fio                                     x86_64
Installing for dependencies:
boost-thread                           x86_64
librados2                               x86_64
librbd1                                 x86_64
=====
```

**Figure 12-4. Installation de l'utilitaire FIO**

2. Exécutez l'utilitaire FIO pour mesurer la latence du périphérique NVMe-oF initiateur. Tapez la commande suivante :

```
# fio --filename=/dev/nvme0n1 --direct=1 --time_based
--rw=randread --refill_buffers --norandommap --randrepeat=0
--ioengine=libaio --bs=4k --iodepth=1 --numjobs=1
--runtime=60 --group_reporting --name=temp.out
```

FIO indique deux types de latence : soumission et achèvement. La latence de soumission (slat) mesure la latence de l'application au noyau. La latence d'achèvement (clat), mesure la latence du noyau de bout à bout. La méthode acceptée dans l'industrie consiste à lire les *percentiles de clat* dans la 99,00ème page.

Dans cet exemple, la latence NVMe-oF du périphérique initiateur est de 30  $\mu$ s.

3. Exécutez FIO pour mesurer la latence du périphérique NVMe local sur le serveur cible. Tapez la commande suivante :

```
# fio --filename=/dev/nvme0n1 --direct=1 --time_based
--rw=randread --refill_buffers --norandommap --randrepeat=0
--ioengine=libaio --bs=4k --iodepth=1 --numjobs=1
--runtime=60 --group_reporting --name=temp.out
```

Dans cet exemple, la latence du périphérique NVMe cible est de 8  $\mu$ s. La latence totale qui résulte de l'utilisation de NVMe-oF est la différence entre la latence NVMe-oF du périphérique initiateur (30  $\mu$ s) et la latence NVMe-oF du périphérique cible (8  $\mu$ s), ou 22  $\mu$ s.

4. Exécutez FIO pour mesurer la largeur de bande du périphérique NVMe local sur le serveur cible. Tapez la commande suivante :

```
fio --verify=crc32 --do_verify=1 --bs=8k --numjobs=1
--iodepth=32 --loops=1 --ioengine=libaio --direct=1
--invalidate=1 --fsync_on_close=1 --randrepeat=1
--norandommap --time_based --runtime=60
--filename=/dev/nvme0n1 --name=Write-BW-to-NVMe-Device
--rw=randwrite
```

où `--rw` peut être `randread` pour lecture seule, `randwrite` pour écriture seul, et `randrw` pour lecture et écriture.

## Optimisation des performances

**Pour optimiser les performances du serveur initiateur et du serveur cible :**

1. Configurez les paramètres suivants du BIOS du système :
  - Profils d'alimentation = 'Performance max' ou équivalent
  - TOUS les états C = désactivé
  - Hyperthreading = désactivé
2. Configurez les paramètres du noyau Linux en modifiant le fichier `grub` (`/etc/default/grub`).
  - a. Ajoutez les paramètres à la fin de la ligne `GRUB_CMDLINE_LINUX` :

```
GRUB_CMDLINE_LINUX="nosoftlockup intel_idle.max_cstate=0
processor.max_cstate=1 mce=ignore_ce idle=poll"
```
  - b. Enregistrez le fichier `grub`.
  - c. Reconstituez le fichier `grub`. Pour reconstruire le fichier `grub` pour un démarrage de BIOS hérité, entrez la commande suivante :

```
# grub2-mkconfig -o /boot/grub2/grub.cfg (démarrage de
BIOS hérité)
```

 Pour reconstruire le fichier `grub` pour un démarrage EFI, entrez la commande suivante :

```
# grub2-mkconfig -o /boot/efi/EFI/<os>/grub.cfg
(démarrage EFI)
```
  - d. Redémarrez le serveur pour mettre en œuvre les modifications.
3. Définissez l'affinité d'IRQ pour tous les Adaptateurs série 41xxx. Le fichier `multi_rss-affin.sh` est un fichier de script qui est répertorié dans [« Affinité .IRQ \(multi\\_rss-affin.sh\) » à la page 201](#).

```
# systemctl stop irqbalance
# ./multi_rss-affin.sh eth1
```



4. Définissez la fréquence de l'UC. Le fichier `cpufreq.sh` est un script qui est répertorié dans « [Fréquence d'UC \(cpufreq.sh\)](#) » à la page 202.

```
# ./cpufreq.sh
```

Les sections suivantes répertorient les scripts qui sont utilisés dans les [étape 3](#) et [4](#).

## Affinité .IRQ (multi\_rss-affin.sh)

Le script suivant définit l'affinité de l'IRQ.

```
#!/bin/bash
#RSS affinity setup script
#input: the device name (ethX)
#OFFSET=0  0/1  0/1/2  0/1/2/3
#FACTOR=1  2    3    4
OFFSET=0
FACTOR=1
LASTCPU='cat /proc/cpuinfo | grep processor | tail -n1 | cut -d":" -f2'
MAXCPUID='echo 2 $LASTCPU ^ p | dc'
OFFSET='echo 2 $OFFSET ^ p | dc'
FACTOR='echo 2 $FACTOR ^ p | dc'
CPUID=1

for eth in $*; do

NUM='grep $eth /proc/interrupts | wc -l'
NUM_FP=$(( ${NUM} ))

INT='grep -m 1 $eth /proc/interrupts | cut -d ":" -f 1'

echo "$eth: ${NUM} (${NUM_FP} fast path) starting irq ${INT}"

CPUID=$(( CPUID*OFFSET ))
for ((A=1; A<=${NUM_FP}; A=${A}+1)) ; do
INT='grep -m $A $eth /proc/interrupts | tail -1 | cut -d ":" -f 1'
SMP='echo $CPUID 16 o p | dc'
echo ${INT} smp affinity set to ${SMP}
echo $(( ${SMP} )) > /proc/irq/${INT}/smp_affinity
CPUID=$(( CPUID*FACTOR ))
if [ ${CPUID} -gt ${MAXCPUID} ]; then
CPUID=1
CPUID=$(( CPUID*OFFSET ))
fi
done
done
```

## Fréquence d'UC (cpufreq.sh)

Le script suivant définit la fréquence de l'UC.

```
#Usage "./nameofscript.sh"
grep -E '^model name|^cpu MHz' /proc/cpuinfo
cat /sys/devices/system/cpu/cpu0/cpufreq/scaling_governor
for CPUFREQ in /sys/devices/system/cpu/cpu*/cpufreq/scaling_governor; do [ -f
$CPUFREQ ] || continue; echo -n performance > $CPUFREQ; done
cat /sys/devices/system/cpu/cpu0/cpufreq/scaling_governor
```

### Pour configurer les paramètres de réseau ou de mémoire :

```
sysctl -w net.ipv4.tcp_mem="16777216 16777216 16777216"
sysctl -w net.ipv4.tcp_wmem="4096 65536 16777216"
sysctl -w net.ipv4.tcp_rmem="4096 87380 16777216"
sysctl -w net.core.wmem_max=16777216
sysctl -w net.core.rmem_max=16777216
sysctl -w net.core.wmem_default=16777216
sysctl -w net.core.rmem_default=16777216
sysctl -w net.core.optmem_max=16777216
sysctl -w net.ipv4.tcp_low_latency=1
sysctl -w net.ipv4.tcp_timestamps=0
sysctl -w net.ipv4.tcp_sack=1
sysctl -w net.ipv4.tcp_window_scaling=0
sysctl -w net.ipv4.tcp_adv_win_scale=1
```

---

### REMARQUE

Les commandes suivantes s'appliquent uniquement au serveur initiateur.

---

```
# echo noop > /sys/block/nvme0n1/queue/scheduler
# echo 0 > /sys/block/nvme0n1/queue/add_random
# echo 2 > /sys/block/nvme0n1/queue/nomerges
```

# 13 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](#)
- [Configuration de QoS pour RoCE](#)
- [Configuration de VMMQ](#)
- [Configuration de VXLAN](#)
- [Configuration des Espaces de stockage direct](#)
- [Déploiement et gestion de Nano Server](#)

## Configuration des interfaces RoCE avec Hyper-V

Sous Windows Server 2016, Hyper-V avec Network Direct Kernel Provider Interface (NDKPI) Mode-2, les adaptateurs réseau virtuels hôtes (NIC virtuelles hôtes) prennent en charge RDMA.

---

### REMARQUE

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

- [Configurez via le HII \(voir « Préparation de l'adaptateur » à la page 68\).](#)
- [Configurez à l'aide de QoS \(voir « Configuration de QoS pour RoCE » à la page 210\).](#)

---

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

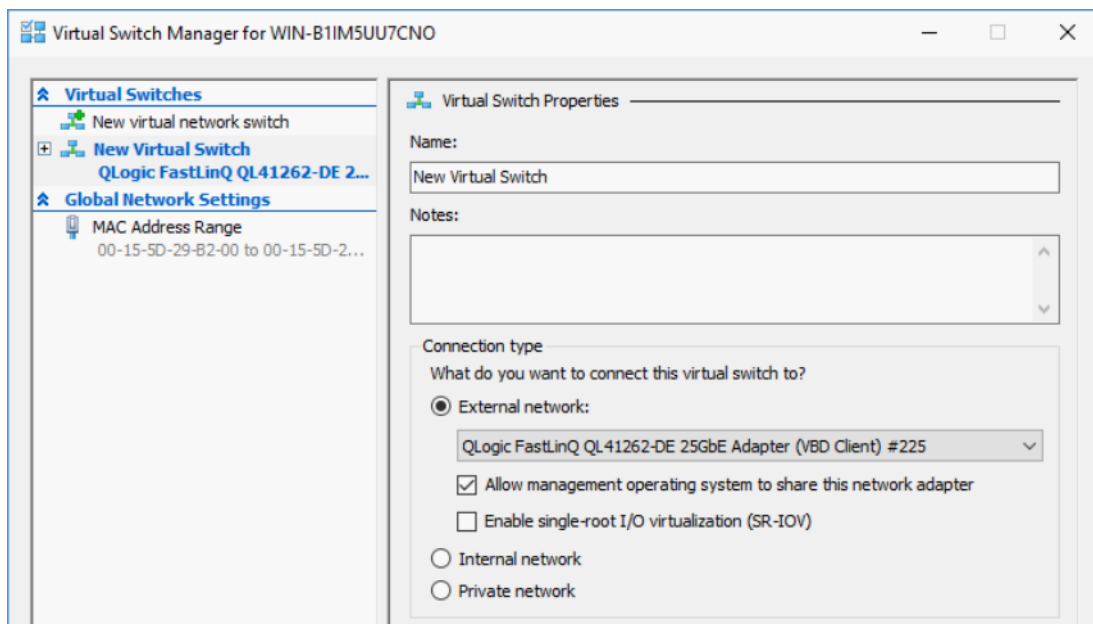
- [Création d'un commutateur virtuel Hyper-V avec une NIC virtuelle RDMA](#)
- [Ajout d'un ID VLAN à une NIC virtuelle hôte](#)
- [Vérification de l'activation de RoCE](#)
- [Ajout de NIC virtuelles hôtes \(ports virtuels\)](#)
- [Mappage du lecteur SMB et exécution du trafic RoCE](#)

## 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 **Gestionnaire de commutateur virtuel** (voir la [Figure 13-1](#)).



**Figure 13-1. Activation de RDMA dans la NIC virtuelle hôte**

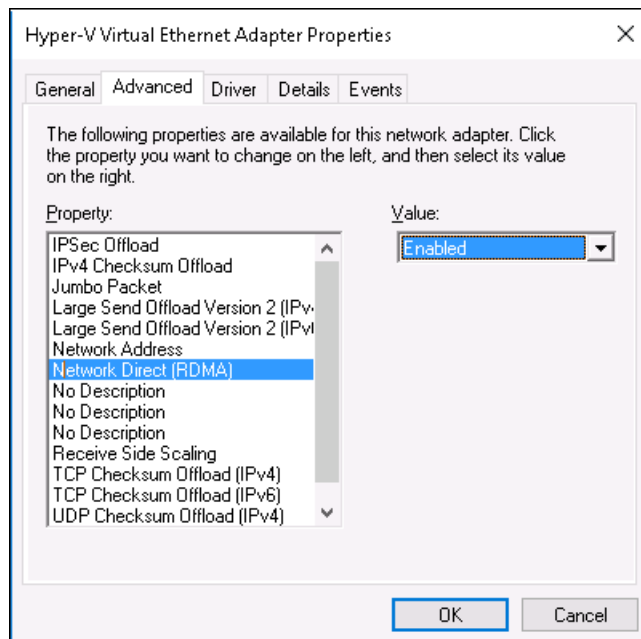
3. Créez un commutateur virtuel.
4. Cochez la case **Autoriser le système d'exploitation de gestion à partager cette carte réseau**.

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 **Avancé**.

3. Sur la page Avancé (Figure 13-2) :
  - a. Sous **Propriété**, sélectionnez **Network Direct (RDMA)**.
  - b. Sous **Valeur**, sélectionnez **Activé**.
  - c. Cliquez sur **OK**.



**Figure 13-2. 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  
(New Virtual Switch)"  
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 13-3 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 13-3. Commande Windows PowerShell : Get-VMNetworkAdapter**

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

```
PS C:\Users\Administrator> Set-VMNetworkAdaptervlan  
-VMNetworkAdapterName "New Virtual Switch" -VlanId 5 -Access  
-Management05
```

---

### 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.
- 

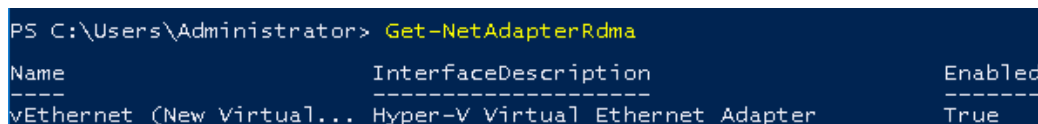
## Vérification de l'activation de RoCE

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 13-4](#).



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

**Figure 13-4. Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapterRdma**

## Ajout de NIC virtuelles hôtes (ports virtuels)

Pour ajouter des NIC virtuelles hôte :

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 204.

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 13-5) de la façon suivante :
  - a. Sous **Compteurs disponibles**, sélectionnez **Activité RDMA**.
  - b. Sous **Instances de l'objet sélectionné**, sélectionnez l'adaptateur.
  - c. Cliquez sur **Ajouter**.

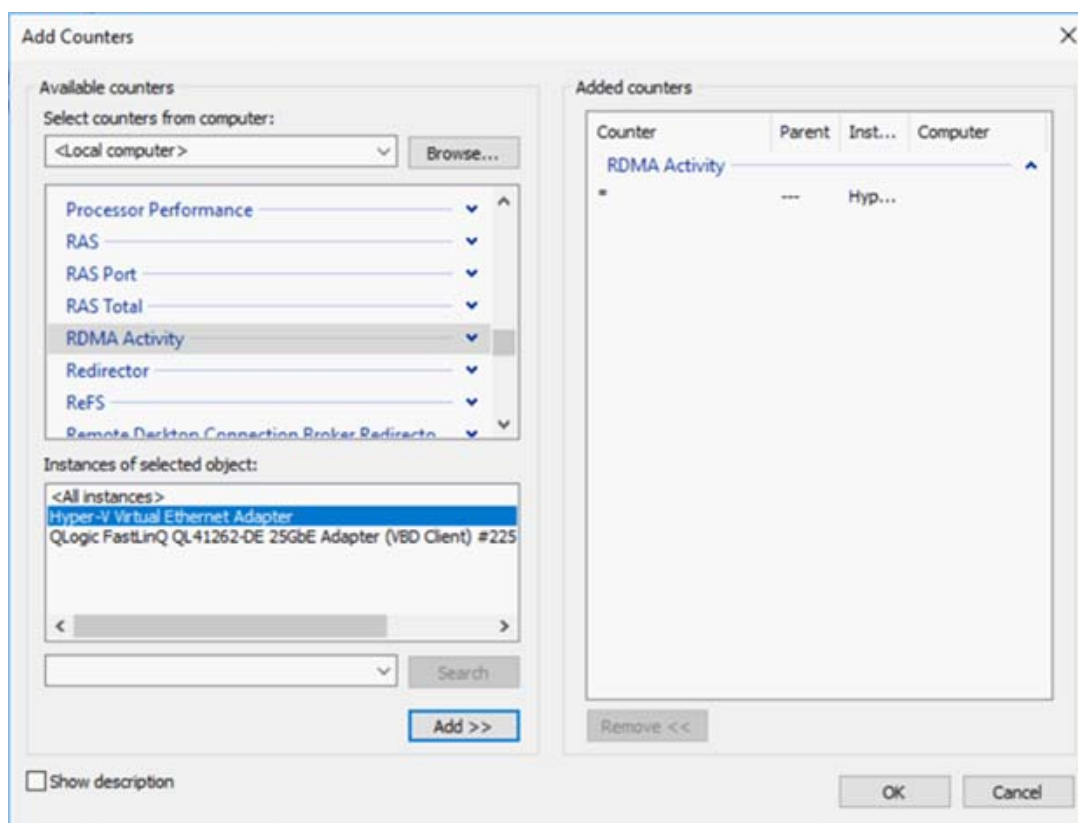
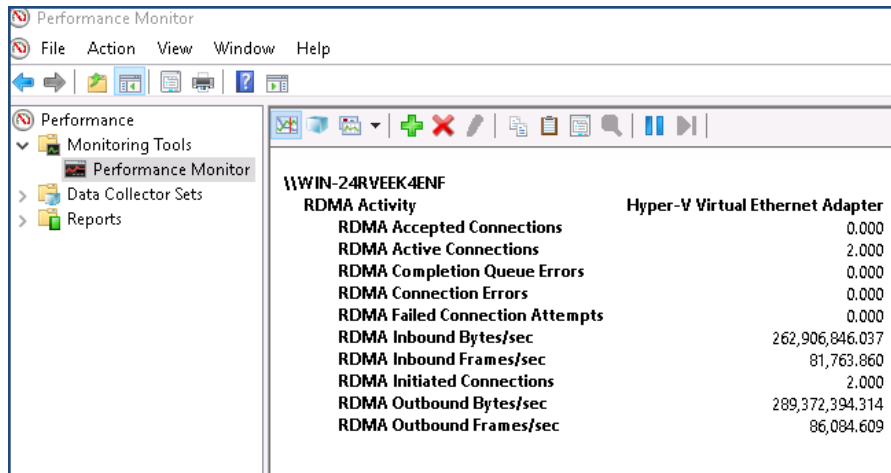


Figure 13-5. Boîte de dialogue Ajouter des compteurs

Si le trafic RoCE est exécuté, les compteurs apparaissent comme indiqué à la [Figure 13-6](#).



**Figure 13-6. Performance Monitor montre 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 13-7](#) 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 13-7. 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 13-8](#) 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 13-8. 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. Les configurations 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 :

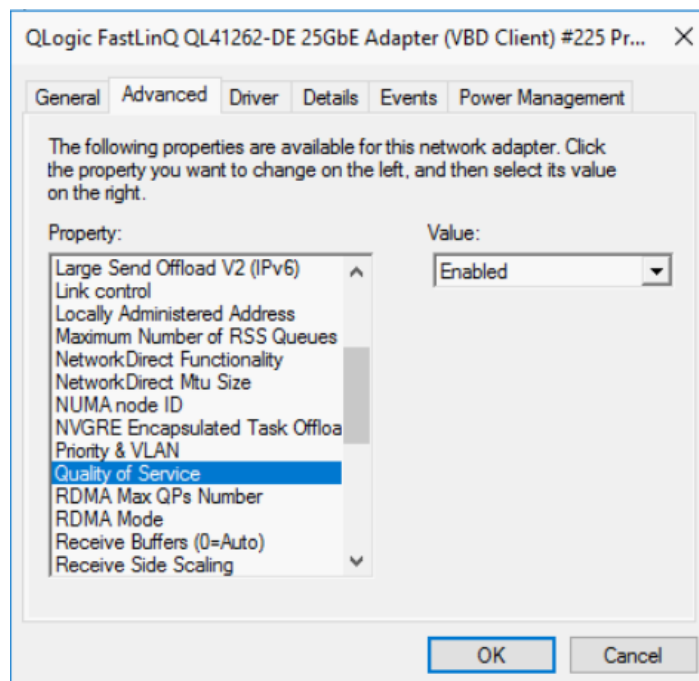
1. Désactivez DCBX sur l'adaptateur.
2. En utilisant HII, définissez la **Priorité RoCE** sur 0.
3. Pour installer le rôle DCB sur l'hôte, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

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

4. Pour définir le mode **DCBX Willing** sur **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 **Avancé**.
  - b. Sur la page Propriétés avancées de l'adaptateur (Figure 13-9), sous **Propriété**, sélectionnez **Qualité de service**, puis définissez la valeur sur **Activé**.
  - c. Cliquez sur **OK**.



**Figure 13-9. Propriétés avancées : Activer QoS**

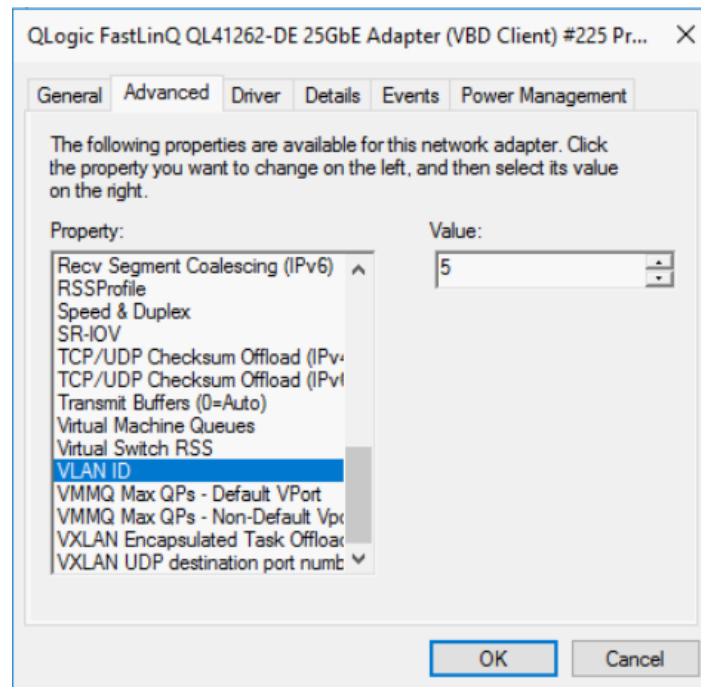
6. Attribuez un ID VLAN à l'interface comme suit :
  - a. Ouvrez la fenêtre miniport, puis cliquez sur l'onglet **Avancé**.
  - b. Sur la page Propriétés avancées de l'adaptateur (Figure 13-10), sous **Propriété**, sélectionnez **ID VLAN**, puis définissez la valeur.
  - c. Cliquez sur **OK**.

---

#### REMARQUE

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

---



**Figure 13-10. 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 : All  
Precedence    : 127  
JobObject     :  
IPProtocol    : TCP  
PriorityValue  : 0
```

```
Name           : smb  
Owner          : PowerShell / WMI  
NetworkProfile : All  
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 66](#).

## 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 **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

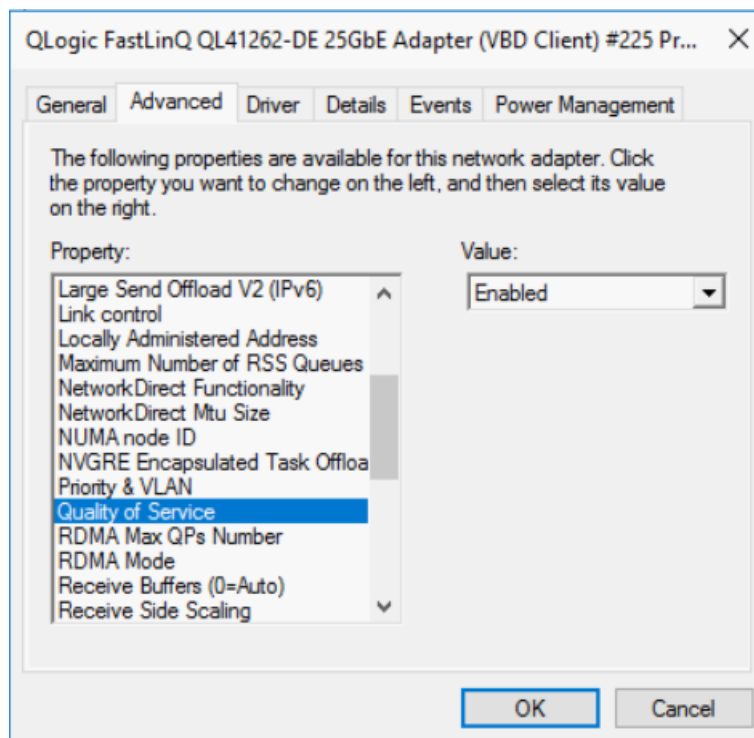
Pour cette configuration, configurez le **Protocole DCBX** sur **CEE**.

---

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

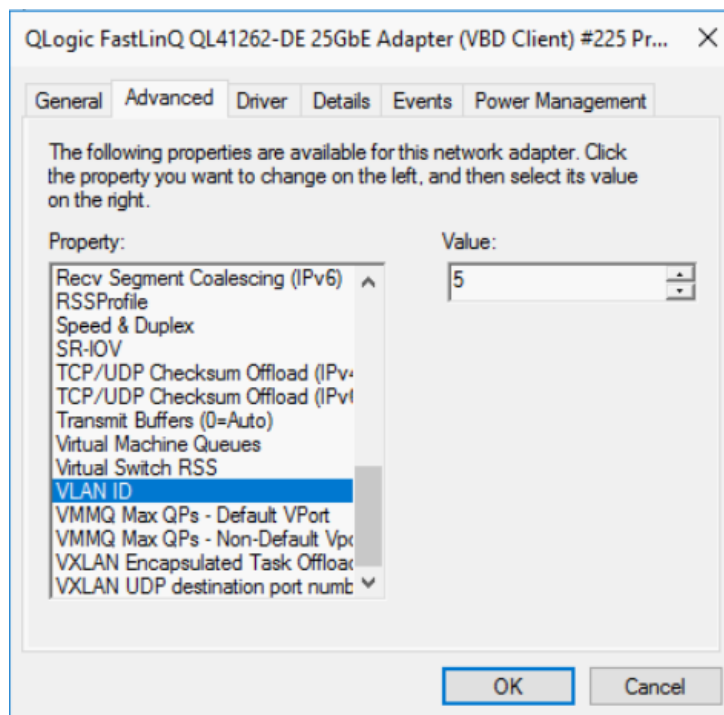
```
PS C:\Users\Administrators> set-NetQosDcbxSetting -Willing 1
```

5. Activez QoS sur le miniport comme suit :
  - a. Sur la page Propriétés avancées de l'adaptateur (Figure 13-11), sous **Propriété**, sélectionnez **Qualité de service**, puis définissez la valeur sur **Activé**.
  - b. Cliquez sur **OK**.



**Figure 13-11. 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 **Avancé**.
  - b. Sur la page Propriétés avancées de l'adaptateur (Figure 13-12), sous **Propriété**, sélectionnez **ID VLAN**, puis définissez la valeur.
  - c. Cliquez sur **OK**.



**Figure 13-12. Propriétés avancées : Configuration d'ID VLAN**

7. Pour configurer le commutateur, entrez 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 PFC 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 68. Lorsque l'adaptateur est en mode **Willing**, il accepte la Configuration à distance, qu'il montre en tant que **Paramètres opérationnels**.

---

## Configuration de VMMQ

Les informations de configuration de file d'attente de machine virtuelle (Virtual machine multiqueue - VMMQ) comprennent :

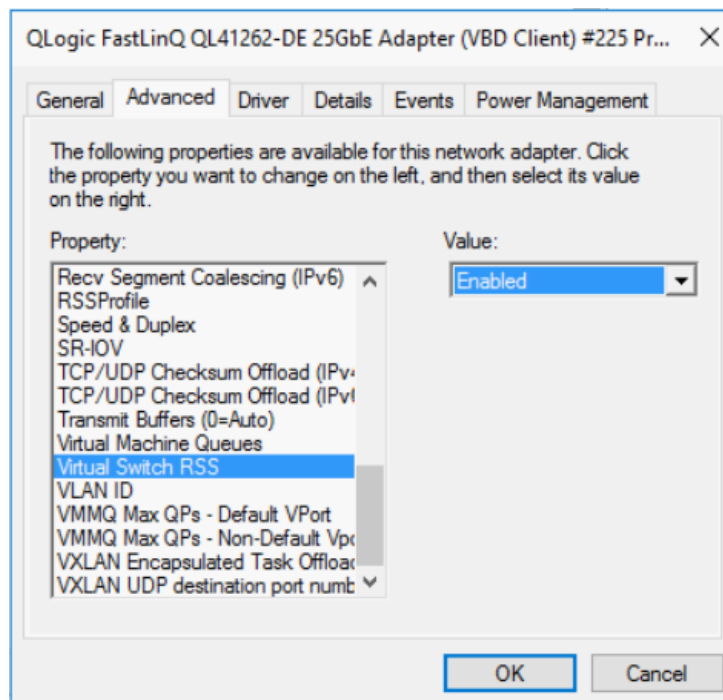
- [Activation de VMMQ sur l'adaptateur](#)
- [Configuration du port virtuel par défaut et non-par défaut de paires de files d'attente \(QP\) max VMMQ](#)
- [Création d'un commutateur de machine virtuelle avec ou sans SRI-OV](#)
- [Activation de VMMQ sur le commutateur de machine virtuelle](#)
- [Obtention de la fonction de commutateur de machine virtuelle](#)

- Création d'une VM et activation de VMMQ sur 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 **Avancé**.
2. Sur la page de propriétés avancées (Figure 13-13) sous **Propriété**, sélectionnez **RSS de commutateur virtuel**, puis configurez la valeur sur **Activé**.
3. Cliquez sur **OK**.



**Figure 13-13. 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 **Avancé**.
2. Sur la page Propriétés avancées (Figure 13-14), sous **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 **Valeur** pour la propriété sélectionnée.

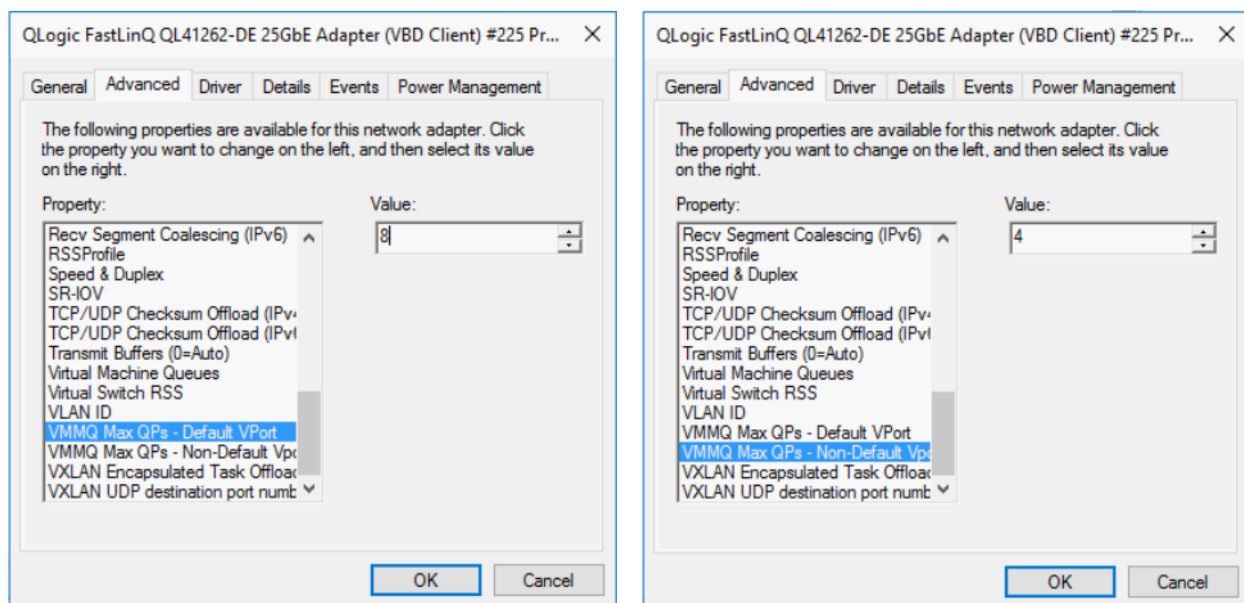


Figure 13-14. Propriétés avancées : Configuration de VMMQ

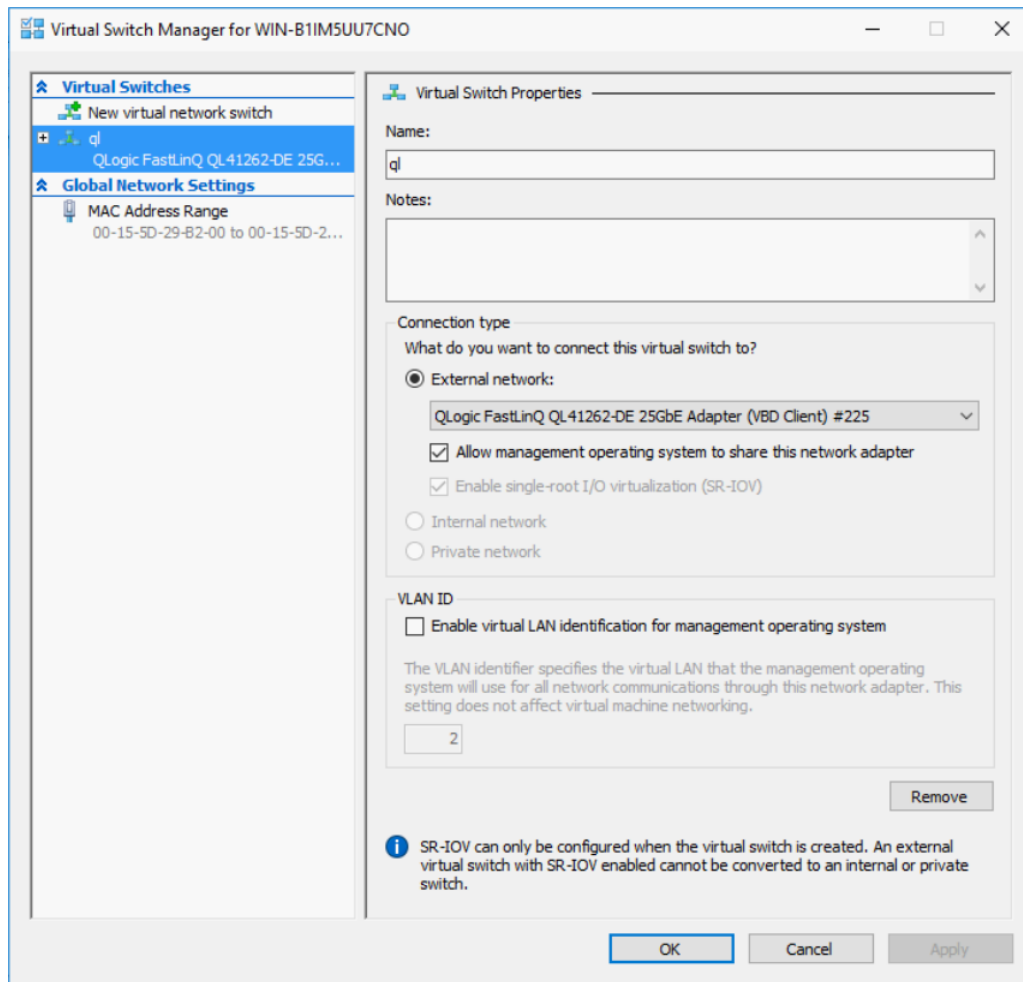
4. Cliquez sur **OK**.

## Création d'un commutateur de machine virtuelle avec ou sans SRI-OV

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

1. Lancez le Gestionnaire Hyper-V.
2. Sélectionnez **Gestionnaire de commutateur virtuel** (voir la Figure 13-15).
3. Dans la zone **Nom**, entrez un nom pour le commutateur virtuel.

4. Sous **Type de connexion** :
  - a. Cliquez sur **Réseau externe**.
  - b. Cochez la case **Autoriser le système d'exploitation de gestion à partager cette carte réseau**.



**Figure 13-15. 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 ql  
-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 ql | fl
```

La [Figure 13-16](#) montre un exemple de sortie.

```
PS C:\Users\Administrator> Get-VMSwitch -Name ql | fl  
Name : ql  
Id : 4dff5da3-f8bc-4146-a809-e1ddc6a04f7a  
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 QL41262-DE 25GbE Adapter (VBD Client) #225  
NetAdapterInterfaceDescriptions : {QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE Adapter (VBD Client) #225}  
IovSupport : True  
IovSupportReasons :  
AvailableIPSecSA : 0  
NumberIPSecSAAllocated : 0  
AvailableVMQueues : 103  
NumberVmqAllocated : 1  
IovQueuePairCount : 127  
IovQueuePairsInUse : 2  
IovVirtualFunctionCount : 96  
IovVirtualFunctionsInUse : 0  
PacketDirectInUse : False  
DefaultQueueVrssEnabledRequested : True  
DefaultQueueVrssEnabled : True  
DefaultQueueVmmqEnabledRequested : False  
DefaultQueueVmmqEnabled : False  
DefaultQueueVmmqQueuePairsRequested : 16  
DefaultQueueVmmqQueuePairs : 16  
BandwidthPercentage : 0  
DefaultFlowMinimumBandwidthAbsolute : 0  
DefaultFlowMinimumBandwidthWeight : 0  
CimSession : CimSession:  
ComputerName : WIN-B1IM5UU7CNO  
IsDeleted : False
```

**Figure 13-16. Commande Windows PowerShell : Get-VMSwitch**

## Création d'une VM et activation de VMMQ sur VMNetworkadapters dans la VM

**Pour créer une machine virtuelle (VM) 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 machine virtuelle, 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 41xxx	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 MOS a 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 Multicast Open Shortest Path First (MOSPF).

## 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

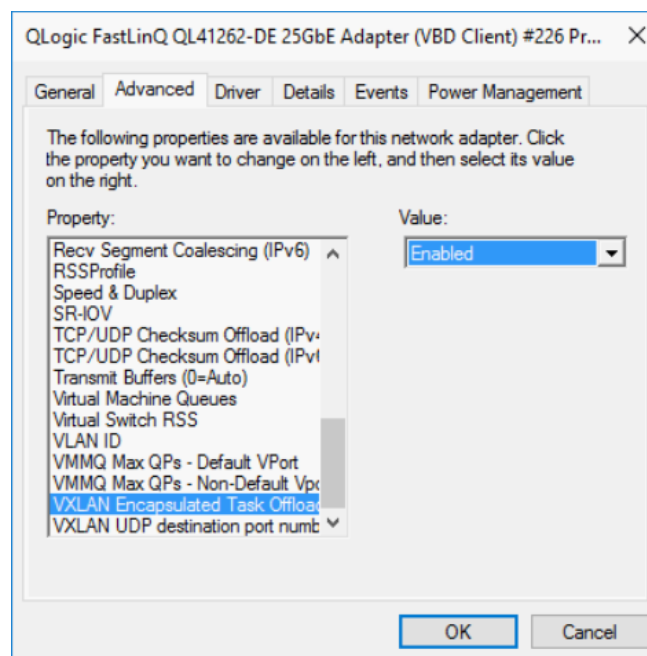
Les informations de configuration de VXLAN comprennent :

- [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 **Avancé**.
2. Sur la page Propriétés avancées ([Figure 13-17](#)), sous **Propriété**, sélectionnez **Déchargement de tâches d'encapsulation VXLAN**.



**Figure 13-17. Propriétés avancées : Activation de VXLAN**

3. Définissez la **Valeur** sur **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 (Software-Defined Networking – SDN) 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

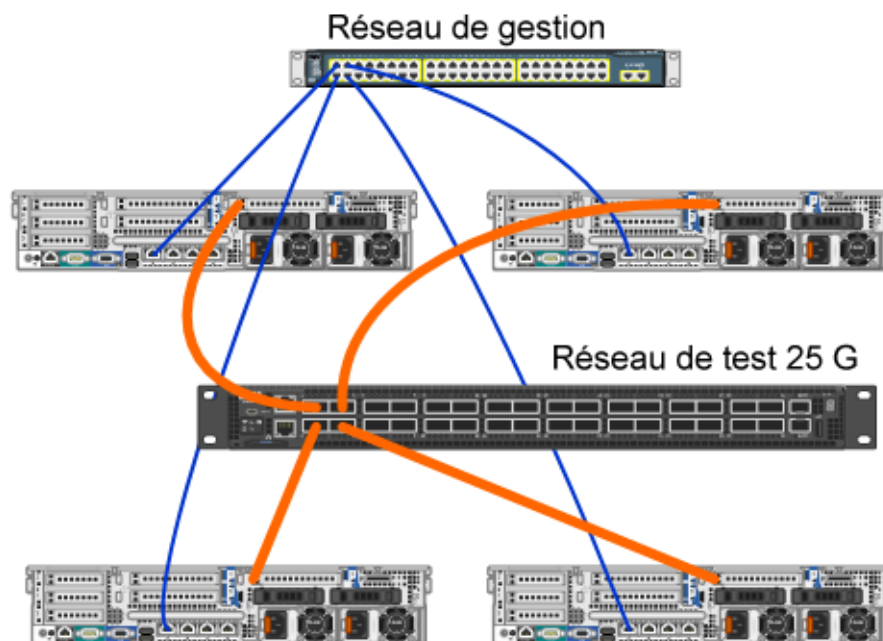
Windows Server 2016 présente la fonction Espaces de stockage direct, qui permet de créer des systèmes de stockage hautement disponibles et évolutifs à partir du stockage local.

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 13-18](#) montre un exemple de configuration matérielle.



**Figure 13-18. 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 **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 210.

---

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 hôte 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 hôte, 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 de l'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 de l'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 de l'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 Windows PowerShell script (.PS1) et exécutée à partir du système de gestion dans une console ouverte Windows PowerShell (ou Windows PowerShell ISE) 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 création du cluster, entrez le cmdlet `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 – **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 13-1](#) 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 13-1. 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>
Rôle de serveur DNS	<code>-Packages Microsoft-NanoServer-DNS-source</code>
Configuration d'état souhaité (DSC)	<code>-Packages Microsoft-NanoServer-DSC-source</code>
Internet Information Server (IIS)	<code>-Packages Microsoft-NanoServer-IIS-source</code>
Prise en charge des conteneurs Windows par l'hôte	<code>-Containers</code>



**Tableau 13-1. Rôles et fonctionnalités de Nano Server (Suite)**

Rôle ou fonctionnalité	Article
Agent System Center Virtual Machine Manager	<p>-Packages Microsoft-Windows-Server-SCVMM-Package</p> <p>-Packages Microsoft-Windows-Server-SCVMM-Compute-Package</p> <p>Remarque : Utilisez ce paquet uniquement si vous surveillez Hyper-V. Si vous installez ce paquet, n'utilisez pas l'option -Compute pour le rôle Hyper-V ; utilisez plutôt l'option -Packages pour installer -Packages Microsoft-NanoServer-Compute-Package, Microsoft-Windows-Server-SCVMM-Compute-Package.</p>
Service de diagnostic de performance réseau (NPDS)	<p>-Packages Microsoft-NanoServer-NPDS-source</p>
Data Center Bridging	<p>-Packages Microsoft-NanoServer-DCB-source</p>

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 inclut 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 à distance le serveur.

## 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. Entrez 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 à distance le serveur.

## 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 d'un Nano Server avec accès à distance Windows PowerShell

**Pour gérer un Nano Server avec un 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, 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 hôte comme des hôtes de confiance.

---

## Démarrage de la session Windows PowerShell à distance

À une session Windows PowerShell locale élevée, 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 la page Téléchargements et documentation :

[driverdownloads.qlogic.com](http://driverdownloads.qlogic.com)

## 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 13-19](#) montre un exemple de sortie.

```
[172.28.41.178]: PS C:\Users\Administrator\Documents> Get-NetAdapter
```

Name	InterfaceDescription	ifIndex	Status	MacAddress	LinkSpeed
SLOT 2 4 Port 2	QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE...#238	6	Up	00-0E-1E-FD-AB-C1	25 Gbps

**Figure 13-19. 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 13-20](#) montre un exemple de sortie.

```
[172.28.41.178]: PS C:\Users\Administrator\Documents> Get-NetAdapterRdma
```

Name	InterfaceDescription	Enabled
SLOT 2 4 Port 2	QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE Adap...	True
SLOT 2 3 Port 1	QLogic FastLinQ QL41262-DE 25GbE Adap...	True

**Figure 13-20. 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 vlandid  
-RegistryValue 5  
[172.28.41.152]: PS C:\> netsh interface ip set address  
name="SLOT 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 13-21](#) 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 13-21. Commande Windows PowerShell : New-Item**

```
[172.28.41.152]: PS C:\> New-SMBShare -Name "smbshare" -Path C:\smbshare -FullAccess Everyone
```

La [Figure 13-22](#) 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 13-22. 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 effectuer une lecture/écriture sur SMBShare et vérifier les statistiques RDMA sur le Nano Sever, entrez la commande Windows PowerShell suivante :

```
[172.28.41.152]: PS C:\>
(Get-NetAdapterStatistics).RdmaStatistics
```

La [Figure 13-23](#) 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 13-23. Commande Windows PowerShell : Get-NetAdapterStatistics**

# 14 Dépannage

Ce chapitre fournit les informations de dépannage suivantes :

- [Liste de vérification pour le dépannage](#)
- [Vérification du chargement des pilotes à jour](#)
- [Vérification de la connectivité du réseau](#)
- [Virtualisation Microsoft avec Hyper-V](#)
- [Problèmes propres à Linux](#)
- [Problèmes divers](#)
- [Collecte des données de débogage](#)

## Liste de vérification pour le dépannage

---

### PRÉCAUTION

Avant d'ouvrir l'armoire du serveur pour ajouter ou retirer l'adaptateur, consultez la section « [Précautions de sécurité](#) » à la page 5.

---

La liste de vérification suivante recense les mesures recommandées pour résoudre les problèmes éventuels lors de l'installation de l'Adaptateur série 41xxx 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 6. 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 sous 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 sous 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 "QLogic" | 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 sous 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 soit de l'outil d'interface graphique du système d'exploitation soit de la commande `ethtool`, `ethtool -s ethX speed SSSS`.

## 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 et les sources de 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 série 41xxx s'est arrêté et un message d'erreur s'affiche, indiquant une défaillance de son ventilateur.
- Solution :** L'Adaptateur série 41xxx peut involontairement s'arrêter pour empêcher un dommage permanent. Contactez le support technique QLogic pour obtenir de l'aide.
- Problème :** Dans un environnement ESXi, lorsque le pilote iSCSI (qedil) est installé, parfois, le client d'infrastructure virtuelle ne peut pas accéder à l'hôte. Cela est dû à la terminaison du démon de l'hôte, qui nuit à la connectivité du client d'infrastructure virtuelle.
- Solution :** Contactez le support technique de VMware.

## Collecte des données de débogage

Utilisez les commandes du [Tableau 14-1](#) pour collecter les données de débogage.

**Tableau 14-1. Commandes de collecte des données de débogage**

Données de débogage	Description
demesg-T	Journaux du noyau
ethtool-d	Vidage de registre
sys_info.sh	Informations système ; disponible 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](#)

## Spécifications prises en charge

Les Adaptateurs série 41xxx 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

QLogic ne garantit pas que tous les câbles ou modules optiques qui satisfont aux exigences de conformité fonctionneront avec les Adaptateurs série 41xxx. QLogic a testé les composants énumérés au [Tableau B-1](#) et présente cette liste pour votre commodité.

**Tableau B-1. Câbles et modules optiques testés**

Vitesse/ Facteur de forme	Fabricant	Référence	Type	Longueur de câble <sup>a</sup>	Calibre
<b>Câbles</b>					
DAC 10 G <sup>b</sup>	Dell	407-BBBK	SFP+10G-vers-SFP+10G	1	30
		407-BBBI	SFP+10G-vers-SFP+10G	3	26
		407-BBBP	SFP+10G-vers-SFP+10G	5	26
DAC 25 G	Amphenol <sup>®</sup>	NDCCGF0001	SFP28-25G-vers-SFP28-25G	1	30
		NDCCGF0003	SFP28-25G-vers-SFP28-25G	3	30
		NDCCGJ0003	SFP28-25G-vers-SFP28-25G	3	26
		NDCCGJ0005	SFP28-25G-vers-SFP28-25G	5	26
Diviseur DAC 40G (4 × 10G)	Dell	470-AAVO	QSFP+40G-vers-4xSFP+10G	1	26
		470-AAXG	QSFP+40G-vers-4xSFP+10G	3	26
		470-AAXH	QSFP+40G-vers-4xSFP+10G	5	26
Diviseur DAC 100G (4 × 25G)	Amphenol	NDAQGJ-0001	QSFP28-100G-vers-4xSFP28-25G	1	26
		NDAQGF-0002	QSFP28-100G-vers-4xSFP28-25G	2	30
		NDAQGF-0003	QSFP28-100G-vers-4xSFP28-25G	3	30
		NDAQGJ-0005	QSFP28-100G-vers-4xSFP28-25G	5	26
	Dell	026FN3 Rév A00	QSFP28-100G-vers-4xSFP28-25G	1	26
		0YFNDD Rév A00	QSFP28-100G-vers-4xSFP28-25G	2	26
		07R9N9 Rév A00	QSFP28-100G-vers-4xSFP28-25G	3	26
FCI	10130795-4050LF	QSFP28-100G-vers-4xSFP28-25G	5	26	

**Tableau B-1. Câbles et modules optiques testés (Suite)**

Vitesse/ Facteur de forme	Fabricant	Référence	Type	Longueur de câble <sup>a</sup>	Calibre
<b>Solutions optiques</b>					
Émetteurs-ré cepteurs optiques 10G	Avago	AFBR-703SMZ	SFP+ SR	S/O	S/O
		AFBR-701SDZ	SFP+ LR	S/O	S/O
	Finisar	FTLX8571D3BCL- QL	SFP+ SR	S/O	S/O
		FTLX1471D3BCL- QL	SFP+ LR	S/O	S/O
Émetteurs-ré cepteurs optiques 25G	Finisar	FTLF8536P4BCL	Émetteur-récepteur optique SR SFP28	S/O	S/O
		FTLF8538P4BCL	Émetteur-récepteur optique SR SFP28 sans FEC	S/O	S/O
10G AOC <sup>c</sup>	Dell	470-ABLV	SFP+ AOC	2	S/O
		470-ABLZ	SFP+ AOC	3	S/O
		470-ABLT	SFP+ AOC	5	S/O
		470-ABML	SFP+ AOC	7	S/O
		470-ABLU	SFP+ AOC	10	S/O
		470-ABMD	SFP+ AOC	15	S/O
		470-ABMJ	SFP+ AOC	15	S/O
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 signifie Direct Attach Cable (câble à jonction directe).

<sup>c</sup> AOC signifie Active Optical Cable (câble optique actif).

## Commutateurs testés

Le [Tableau B-2](#) énumère les commutateurs qui ont été testés pour l'interopérabilité avec les Adaptateurs série 41xxx. 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 sont abandonnés.

**Tableau B-2. Commutateurs testés pour l'interopérabilité**

Fabricant	Modèle de commutateur Ethernet
Arista	7060X
Cisco	Nexus 3132
	Nexus 5548 et 5596T
	Nexus 6000
Dell EMC	Z9100
HPE	FlexFabric 5950
Mellanox	SN2700

# C Configuration du commutateur Dell Z9100

Les Adaptateurs série 41xxx 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 série 41xxx à 25 Gb/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 245.

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)

# D Contraintes en matière de fonctionnalités

Cette annexe fournit des informations sur les contraintes en matière de fonctionnalités mises en œuvre dans la version actuelle.

Ces contraintes de coexistence de fonctionnalités peuvent être supprimées dans une version future. À ce moment, vous devriez pouvoir utiliser les combinaisons de fonctionnalités sans aucune étape de configuration supplémentaire outre celles habituellement exigées pour activer les fonctionnalités.

## **La présence simultanée de FCoE et iSCSI sur le même port n'est pas prise en charge en mode NPAR**

La version actuelle ne prend pas en charge la configuration à la fois de FCoE et d'iSCSI sur des PF appartenant au même port physique en mode NPAR (la présence simultanée de FCoE et iSCSI est uniquement prise en charge sur le même port dans le mode par défaut). Soit FCoE soit iSCSI est autorisé sur un port physique en mode NPAR.

Une fois qu'une PF avec la personnalité iSCSI ou FCoE a été configurée sur un port en utilisant les outils de gestion QLogic ou HII, la configuration du protocole de stockage sur une autre PF n'est pas autorisée par ces outils de gestion.

Étant donné que la personnalité de stockage est désactivée par défaut, seule la personnalité qui a été configurée à l'aide des outils de gestion QLogic ou HII est écrite dans la configuration NVRAM. Lorsque cette limitation est supprimée, les utilisateurs peuvent configurer des fonctions physiques supplémentaires sur le même port pour le stockage en mode NPAR.

## **La présence simultanée de RoCE et iWARP sur le même port n'est pas prise en charge**

RoCE et iWARP ne sont pas pris en charge sur le même port. Les outils de gestion QLogic et HII n'autorisent pas les utilisateurs à les configurer simultanément.

### **La configuration de NPAR n'est pas prise en charge si SR-IOV est déjà configuré**

Si SR-IOV est déjà configuré, la configuration de NPAR n'est pas autorisée, sauf si SR-IOV est d'abord désactivé.

- NPAR est configuré en utilisant les outils de gestion QLogic ou HII. Lorsque NPAR est activé, la configuration au niveau du périphérique et de l'adaptateur de plusieurs fonctions PCIe est répertoriée sur tous les ports de l'adaptateur.
- SR-IOV est configuré en utilisant les outils de gestion QLogic ou HII. Lorsque SR-IOV est activé, la configuration au niveau de l'adaptateur n'est pas autorisée si NPAR est déjà configuré.

### **La configuration de RoCE et iWARP n'est pas prise en charge si NPAR est déjà configuré**

Si NPAR est déjà configuré sur l'adaptateur, vous ne pouvez pas configurer RoCE ou iWARP. Actuellement, RDMA peut être activé sur toutes les PF et le type de transport RDMA (RoCE ou iWARP) peut être configuré par port. La configuration par port est reflétée dans les paramètres par PF par les outils de gestion QLogic et HII.

`RDMANICModeOnPort` peut être activé et désactivé. Toutefois, `RDMANICModeOnPartition` est actuellement désactivé et ne peut pas être activé.

### **Le démarrage SAN et NIC sur base est pris en charge uniquement sur certaines PF**

Le démarrage PXE et Ethernet n'est actuellement pris en charge que sur PF0 et PF1. Dans la configuration NPAR, les autres PF ne prennent pas en charge le démarrage PXE et Ethernet.

- Lorsque le **Mode de virtualisation** est défini sur **NPAR**, le démarrage FCoE sans déchargement est pris en charge sur la partition 2 (PF2 et PF3) et le démarrage iSCSI est pris en charge sur la partition 3 (PF4 et PF5). Le démarrage iSCSI et FCoE est limité à une seule cible par session de démarrage. La prise en charge de LUN de cible de démarrage iSCSI est limitée uniquement à ID LUN 0.
- Lorsque le **Mode de virtualisation** est défini sur **Aucun** ou **SR-IOV**, le démarrage à partir de SAN n'est pas pris en charge.



# Glossaire

## ACPI

La spécification *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](#).

## 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 exige des services du SE (par exemple, pour l'allocation de mémoire, l'accès à l'espace de configuration PCI, etc.) il appelle une fonction abstraite du SE qui est mise en œuvre dans des couches spécifiques du SE. Les flux eCore peuvent être pilotés par le matériel (par exemple, par une interruption) ou par la partie spécifique du SE du pilote (par exemple, chargement et déchargement de la charge et de la décharge).

### **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](#).

### **Internet wide area RDMA protocol**

Voir [iWARP](#).

### **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](#).

### **iWARP**

Internet wide area [RDMA](#) protocol. Protocole réseau qui met en œuvre RDMA pour un transfert de données efficace sur les réseaux IP. iWARP est conçu pour de multiples environnements, y compris les réseaux locaux, les réseaux de stockage, les réseaux de centres de données et les WAN.

### **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.

## **machine virtuelle**

Voir [VM](#).

## **maximum transmission unit**

Voir [MTU](#).

## **mémoire à accès aléatoire non volatile**

Voir [NVRAM](#).

## **mémoire non volatile expresse**

Voir [NVMe](#).

## **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**.

## **NVMe**

Une méthode d'accès au stockage conçue pour les lecteurs SSD.

## **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™**

Peripheral component interface.  
Spécification de bus local 32 bits introduite par Intel®.

## **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).

## **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 importante des réseaux **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**

Serializer/deserializer. 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 © 2017, 2018 Cavium, Inc. Tous droits réservés dans le monde entier. QLogic Corporation est une filiale à part entière de Cavium, Inc. QLogic, FastLinQ, QConvergeConsole et QLogic Control Suite sont des marques déposées ou des marques de Cavium, Inc. Tous les autres noms de produits et marques sont des marques 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.

