

Dell EMC Metro Node 7.0.1

Guide d'administration

7.0.1

Remarques, précautions et avertissements

 **REMARQUE** : Une REMARQUE indique des informations importantes qui peuvent vous aider à mieux utiliser votre produit.

 **PRÉCAUTION** : ATTENTION vous avertit d'un risque de dommage matériel ou de perte de données et vous indique comment éviter le problème.

 **AVERTISSEMENT** : Un AVERTISSEMENT signale un risque d'endommagement du matériel, de blessure corporelle, voire de décès.

Table des matières

Chapitre 1: Préface.....	7
Chapitre 2: Espace de travail et comptes d'utilisateur de l'interface CLI.....	9
Configuration de l'espace de travail de l'interface CLI.....	9
Définir le seuil pour la journalisation de console.....	9
Définition de la largeur de la fenêtre sur 100.....	10
Recherche dans l'arborescence de contextes.....	10
Chapitre 3: Métavolumes.....	11
À propos des métavolumes.....	11
Exigences en matière de performances et de disponibilité des métavolumes.....	11
Déplacement d'un métavolume.....	12
Attribution d'un nouveau nom à un métavolume.....	12
Suppression d'un métavolume.....	13
Affichage de métavolumes.....	14
Vérification de la cohérence d'un métavolume.....	16
Chapitre 4: Gestion du système.....	17
Notifications Call Home.....	17
À propos des notifications Call Home.....	17
Documentation supplémentaire.....	18
Fonction SupportAssist MFT.....	18
Emplacement du journal des événements.....	20
Emplacement du journal de configuration du système.....	20
Accélération matérielle avec VAAI.....	21
CompareAndWrite.....	21
Opérations CompareAndWrite (16).....	23
Activation/désactivation des paramètres WriteSame (16).....	23
Surcharge de la copie de déchargement avec XCOPY.....	25
Activation et désactivation des commandes XCOPY avec l'interface CLI.....	25
Affichage des statistiques XCOPY.....	26
Changement de nom d'un cluster Metro Node.....	26
Paramètres du panneau avant LCD.....	27
Chapitre 5: Support dynamique de Metro Node.....	28
Support dynamique de Metro Node.....	28
Provisionnement dynamique.....	29
Création de volumes virtuels à provisionnement dynamique.....	29
Modification du caractère dynamique d'un volume virtuel.....	30
Gestion du stockage dynamique.....	31
Mise en miroir et migration dynamiques.....	32
Exécution de la mise en miroir léger.....	33
À propos des migrations dynamiques.....	33

Chapitre 6: Provisionnement du stockage.....	35
Présentation.....	35
Provisionnement de stockage avec le provisionnement EZ.....	35
Modification du caractère dynamique d'un volume virtuel.....	35
 Chapitre 7: Extension de volume.....	 37
Présentation.....	37
Documentation supplémentaire.....	37
Méthode d'extension de volume.....	37
Affichage de l'attribut de méthode d'extension avec l'interface CLI.....	37
Affichage de l'attribut de méthode d'extension avec Unisphere.....	38
Extension d'un volume en mode bloc.....	39
Méthode d'extension de volume de stockage.....	39
Limitations.....	41
 Chapitre 8: Migration des données.....	 43
À propos de la migration des données.....	43
Migrations ponctuelles.....	43
Limitations.....	43
Migrations par lot.....	43
Procédure générale de migration des données.....	44
Migration de stockage compatible avec le provisionnement dynamique.....	44
À propos des reconstructions.....	48
Reconstructions pour le stockage à provisionnement dynamique.....	48
Considérations relatives aux performances.....	49
Migration ponctuelle des données.....	49
Démarrage d'une migration de périphériques ponctuelle.....	49
Surveillance de la progression de la migration.....	50
Pause/reprise d'une migration (en option).....	51
Annulation d'une migration (en option).....	51
Validation d'une migration terminée.....	52
Nettoyage d'une migration.....	52
Suppression des enregistrements de migration.....	52
Migrations par lot.....	53
Conditions préalables.....	53
Création d'un plan de migration par lot.....	53
Vérification d'un plan de migration par lot.....	54
Modification d'un fichier de migration par lot.....	54
Démarrage d'une migration par lot.....	54
Pause/reprise d'une migration par lot (en option).....	55
Annulation d'une migration par lot (en option).....	55
Surveillance de la progression de la migration par lot.....	55
Affichage de l'état d'une migration par lot.....	56
Validation d'une migration par lot.....	57
Nettoyage d'une migration par lot.....	57
Suppression des enregistrements de migration par lot.....	58
 Chapitre 9: Configuration du réseau WAN.....	 59

Matériel et ports WAN Metro Node.....	59
Règles de configuration des ports WAN Metro over IP.....	59
Groupes de ports.....	59
Contextes de l'interface CLI.....	59
Contexte port-groups.....	60
contexte de sous-réseaux.....	61
/connectivity/back-end/.....	62
/connectivity/front-end/.....	62
/connectivity/local-com/.....	63
Gestion et surveillance du réseau back-end.....	63
Mise hors service d'un nexus IT back-end avec une latence élevé.....	63
Marquage d'un nexus IT back-end comme isolé du fait de performances instables.....	63
LDAP.....	63
Structure des répertoires.....	64
Exemples (commande ldapsearch).....	64
Chapitre 10: Cluster Witness.....	66
Chapitre 11: Consistency Groups.....	67
À propos des groupes de cohérence Metro Node.....	67
Groupes de cohérence synchrones.....	67
Propriétés des groupes de cohérence.....	70
Visibilité.....	70
Storage-at-clusters.....	71
detach-rule.....	72
auto-resume-at-loser.....	73
virtual-volumes.....	73
Gérer les groupes de cohérence.....	74
Création d'un groupe de cohérence.....	74
Ajout de volumes à un groupe de cohérence.....	75
Suppression de volumes d'un groupe de cohérence.....	76
Modification des propriétés d'un groupe de cohérence.....	76
exemple de modification : définition de visibility.....	77
exemple de modification : application d'une règle de déconnexion.....	78
Suppression d'un groupe de cohérence.....	79
Affichage des propriétés d'un groupe de cohérence.....	79
Utilisation d'un groupe de cohérence.....	84
Reprise des E/S sur le cluster perdant.....	85
Définition de l'attribut en lecture seule.....	86
Chapitre 12: Performances et surveillance.....	88
À propos des performances.....	88
RPO et RTO.....	88
À propos de la surveillance des performances.....	88
Surveillance des performances avec Unisphere for Metro Node.....	89
Contrôle des performances via VPLEXcli.....	91
Surveillance des performances avec l'interface CLI.....	91
À propos de la rotation et de l'horodatage des fichiers.....	91
Présentation de la procédure : créer un analyseur à l'aide de l'interface CLI.....	92

Création d'un analyseur.....	92
Ajout/suppression de récepteurs d'analyseur.....	93
Suppression d'un analyseur.....	94
Activation/désactivation/modification d'une interrogation.....	97
Activation/désactivation des récepteurs.....	97
Exécution forcée d'une interrogation immédiate.....	98
Activation et désactivation de ports.....	98
Surveillance des ports.....	98
Mise en route.....	98
Configuration du script pour l'envoi des rapports par e-mail.....	98
Vérification de l'état du script.....	99
Ajout de seuils (si nécessaire).....	99
Informations sur l'utilisation de port-stats-monitor.....	100
Exemple de sortie.....	101
Éléments à prendre en compte.....	102
Statistiques.....	102
Affichage des statistiques disponibles.....	103
Statistiques sur les performances frontales.....	103
Tableaux de statistiques.....	104
Annexe A : Metro Node avec baies de stockage en mode actif-passif.....	115
Baie en mode actif-passif.....	115
Baie activée en mode ALUA.....	115
Exécution d'un basculement de l'unité logique.....	115
Restauration automatique d'une unité logique.....	116

Préface

En vue d'améliorer la qualité de sa gamme de produits, Dell EMC publie régulièrement des révisions de ses matériels et logiciels. Par conséquent, il se peut que certaines fonctions décrites dans le présent document ne soient pas prises en charge par l'ensemble des versions des logiciels ou matériels actuellement utilisés. Pour obtenir les informations les plus récentes sur les fonctionnalités des produits, consultez les notes de mise à jour de vos produits.

Si un produit ne fonctionne pas correctement ou ne fonctionne pas comme indiqué dans ce document, contactez un professionnel du support technique Dell EMC.

i **REMARQUE :** Les informations figurant dans ce document sont exactes à la date de publication. Consultez le support en ligne Dell EMC (<https://www.dell.com/support>) afin de vous assurer que vous utilisez la version la plus récente de ce document.

Objectif

Ce document fait partie de la documentation relative au Metro Node et décrit les fonctionnalités et utilisations du Metro Node, les options de configuration, le logiciel Metro Node et sa mise à niveau, ainsi que la présentation du matériel.

Public

Ce guide s'adresse aux clients désireux de comprendre les fonctionnalités logicielles et matérielles de Metro Node, les exemples d'utilisation, les offres de produits et les options de configuration.

Les documents connexes (disponibles sur le support en ligne Dell EMC et sur [SolVe](#)) comprennent :

- *Notes de mise à jour pour l'appliance Metro Node*
- *Guide produit ou appliance Metro Node*
- *Guide d'installation matérielle Metro Node*
- *Guide de configuration et d'installation de l'appliance Metro Node*
- *Guide de configuration de la sécurité de l'appliance Metro node*
- *Guide de référence de l'interface de ligne de commande de l'appliance Metro node*
- *Guide d'administration de l'appliance Metro Node*
- Aide en ligne pour l'appliance Metro Node
- *REST API v2 pour l'appliance Metro Node*
- *Guide des licences Open Source de l'appliance Metro node*
- *Guide de référence matérielle de l'appliance Metro node*
- Les procédures fournies par le biais de SolVe

Conventions typographiques

Les conventions stylistiques Dell EMC suivantes sont utilisées dans ce document :

Tableau 1. Conventions typographiques

Gras	Utilisé pour les noms d'éléments d'interface, tels que les noms de fenêtres, de boîtes de dialogue, de boutons, de champs, d'onglets, de touches et de chemins de menus (tout ce qui nécessite une sélection ou un clic de l'utilisateur).
<i>italique</i>	Utilisé pour les titres complets de publications référencées dans le texte.
Monospace	Utilisé pour :

Tableau 1. Conventions typographiques (suite)

	<ul style="list-style-type: none">• code système ;• sortie du système, telle qu'un message d'erreur ou un script ;• noms de chemins d'accès, noms de fichiers, invites et syntaxe ;• commandes et options.
<i>Monospace italique</i>	Utilisé pour les variables.
Monospace gras	Utilisé pour les entrées utilisateur.
[]	Les crochets entourent les valeurs facultatives.
	Une barre verticale indique des sélections alternatives : la barre signifie "ou".
{ }	Les accolades entourent le contenu que l'utilisateur doit spécifier, c'est-à-dire x, y ou z.
...	Les points de suspension indiquent des informations non essentielles omises dans l'exemple.

Obtenir de l'aide

Pour plus d'informations sur le support, les produits et les licences Dell EMC, procédez comme suit :

Informations sur les produits

Pour toute information sur la documentation, les notes de mise à jour, les mises à jour logicielles ou les produits Dell EMC, consultez le support en ligne Dell EMC à l'adresse <https://www.dell.com/support>.

Support technique

Ouvrez le support en ligne Dell EMC et cliquez sur Support. Vous disposez de plusieurs possibilités pour contacter le support technique Dell EMC. Notez que pour pouvoir ouvrir une demande de service, vous devez disposer d'un contrat de support valide. Pour savoir comment obtenir un contrat de support valide ou si vous avez des questions concernant votre compte, contactez un agent commercial Dell EMC.

Communautés en ligne

Visitez le site Web de la communauté Dell EMC Community Network (DECN) à l'adresse <https://www.dell.com/community/Dell-Community/ct-p/English> pour bénéficier de contacts avec vos homologues, de conversations et de contenus sur les solutions et le support produits. Communiquez en ligne et de façon interactive avec des clients, des partenaires et des professionnels certifiés au sujet de tous les produits Dell EMC.

Vos commentaires

Vos suggestions contribuent à améliorer la précision, l'organisation et la qualité d'ensemble des publications destinées à nos utilisateurs. Nous vous invitons à envoyer votre avis sur ce document à l'adresse suivante : vplex.doc.feedback@dell.com.

Espace de travail et comptes d'utilisateur de l'interface CLI

Ce chapitre décrit comment utiliser l'interface de ligne de commande (CLI) pour configurer l'espace de travail de l'interface de ligne de commande et gérer les comptes d'utilisateur.

Sujets :

- [Configuration de l'espace de travail de l'interface CLI](#)

Configuration de l'espace de travail de l'interface CLI

L'espace de travail a la même apparence et le même comportement que ceux d'une session de l'interface CLI. Utilisez les procédures décrites dans cette section pour contrôler la sortie des commandes et le niveau des messages de journalisation envoyés à la console, et pour effectuer une recherche dans l'historique des commandes de la session de l'interface CLI en cours.

REMARQUE : Le démarrage de l'interface Vplexcli ne nécessite plus de nom d'utilisateur ni de mot de passe. Veuillez vérifier qu'aucun script automatisé ne fournit de noms d'utilisateur ou de mots de passe.

Définir le seuil pour la journalisation de console.

L'enregistreur de console affiche les messages reçus des directeurs sur la console.

Par défaut, la console affiche uniquement les messages d'urgence (niveau 0).

Les messages sont classés en 8 niveaux de gravité (0-7), 0 étant le plus grave :

- 7 - débogage (messages de niveau de débogage)
- 6 - info (messages d'information)
- 5 - avis (messages normaux, mais significatifs)
- 4 - avertissement (messages d'avertissement)
- 3 - err (messages d'erreur)
- 2 - crit (messages critiques)
- 1 - alerte (messages devant être gérés immédiatement)
- 0 - urg (messages signalant que le système est inutilisable)

Pour activer l'affichage des messages dont le niveau de gravité est inférieur sur la console, modifiez le seuil du filtre de journalisation de la console.

1. Utilisez la commande de liste de filtres de journal pour afficher les filtres de journal existants.

```
Vplexcli:/> log filter list
1. Component='logserver' Destination='null' Consume='true'
2. [Threshold='>0'] Destination='null' Consume='true'
```

2. Déterminez l'identifiant du filtre contrôlant l'affichage des messages sur la console. Le filtre de console possède les attributs suivants :

```
Seuil = « >=0 »
Destination = « null »
Utilisation = « true »
```

3. Utilisez la commande de suppression de filtre de journal pour supprimer le filtre de journalisation de la console existant.

```
Vplexcli:> log filter destroy 1
```

4. Utilisez la commande de création de filtre de journal pour créer un nouveau filtre pour la console avec le seuil requis :

```
Vplexcli:> log filter create --threshold <n> --component "logserver"
```

où n correspond à 0-7.

- REMARQUE :** La valeur de seuil filtre tous les messages dont la gravité est supérieure ou égale.
Pour voir les messages critiques (2) et d'une valeur supérieure (0 et 1), définissez le seuil sur 3.
Pour afficher les erreurs (3) et les messages avec une gravité supérieure (0, 1 et 2), définissez le seuil sur 4.

Définition de la largeur de la fenêtre sur 100

La largeur de la sortie de nombreuses commandes est supérieure à 80 colonnes. Étendez la fenêtre de commande dans laquelle l'interface Vplexcli s'exécute jusqu'à une largeur d'au moins 100 colonnes.

Recherche dans l'arborescence de contextes

Recherchez des noms de contexte et des données associées à des modèles spécifiques dans l'arborescence de contextes.

Utilisation de la commande Find pour effectuer une recherche dans l'arborescence de contextes

Utilisez cette commande pour trouver tous les contextes associés à un modèle. En cas d'invocation interactive, la commande imprime les contextes à l'écran.

Les modèles peuvent être des chaînes de caractères littéraux ou des chaînes qui contiennent des caractères génériques. Pour obtenir une liste exhaustive des caractères génériques de l'interface CLI supportés, reportez-vous à la rubrique « Caractères génériques » dans le document *CLI Reference Guide (Guide de référence de l'interface CLI)*.

Métavolumes

Ce chapitre décrit les procédures de gestion des métadonnées et des métavolumes avec l'interface VPLEXcli.

Sujets :

- [À propos des métavolumes](#)
- [Déplacement d'un métavolume](#)
- [Attribution d'un nouveau nom à un métavolume](#)
- [Suppression d'un métavolume](#)
- [Affichage de métavolumes](#)
- [Vérification de la cohérence d'un métavolume](#)

À propos des métavolumes

Les métadonnées Metro Node incluent les mappages virtuel-vers-physique, les données concernant les périphériques, les volumes virtuels et les paramètres de configuration système.

Les métadonnées sont stockées dans le cache et sauvegardées sur des volumes externes conçus spécifiquement, appelés métavolumes.

Les métavolumes sont créés lors de la configuration du système.

Lors de la configuration initiale d'un cluster, le métavolume doit être le premier stockage présenté à Metro Node. Cela empêche l'écrasement accidentel du métavolume.

Une fois le métavolume configuré, les mises à jour des métadonnées sont écrites à la fois dans le cache et dans le métavolume lorsque la configuration Metro Node est modifiée.

Les volumes de métadonnées des sauvegardes sont des snapshots ponctuels des métadonnées actuelles et assurent une protection supplémentaire avant les modifications de configuration, les actualisations ou les migrations les plus importantes.

Les métadonnées sont lues à partir du métavolume uniquement au démarrage de chaque directeur.

Les sauvegardes de métavolume sont créées :

- Avant une migration vers une nouvelle baie.
- Avant une mise à jour majeure.

Les métavolumes diffèrent des volumes de stockage standard, comme indiqué ci-dessous :

- Un métavolume est créé sans avoir été revendiqué.
- Les métavolumes sont créés directement sur les volumes de stockage.

Consultez le document *Guide de configuration de Metro Node* pour plus d'informations sur les critères de sélection du stockage utilisé pour les métavolumes.

 **PRÉCAUTION : Ne configurez pas le métavolume sur les disques Vault d'une baie de stockage.**

Exigences en matière de performances et de disponibilité des métavolumes

Les performances ne sont pas essentielles aux métavolumes. Les performances minimales autorisées sont de 40 Mo/s et de 100 E/S par seconde, multiple de 4 Ko.

Pour les baies de stockage non flash, les axes physiques des métavolumes doivent être isolés des charges applicatives.

Les éléments suivants sont recommandés pour les métavolumes :

- La fonction de cache de lecture doit être activée.
- Un métavolume de secours doit être préconfiguré en cas de défaillance catastrophique du métavolume actif.

- Si possible, n'utilisez pas de périphériques sur le LUN0. Les chemins des LUN0 sont supprimés et ajoutés dès que la baie effectue une détection. Ce comportement est dû au fait que le LUN0 peut être un LUN par défaut ou un LUN réel sauvegardé par le stockage réel.

La disponibilité est essentielle pour les métavolumes. Le métavolume est essentiel à la récupération du système. La meilleure pratique consiste à mettre en miroir le métavolume sur deux ou plusieurs baies back-end afin d'éliminer le risque de perte de données. Choisissez les baies en miroir du métavolume de sorte à ne pas devoir les migrer simultanément.

⚠️ AVERTISSEMENT : Ne créez pas de métavolume avec les volumes d'une seule et même baie de stockage. Les métavolumes d'une seule et même baie ne constituent pas une configuration à haute disponibilité et représentent un point de défaillance unique.

Si Metro Node perd temporairement l'accès à tous les métavolumes, les métadonnées en cours du cache sont automatiquement écrites sur les métavolumes lorsque l'accès est rétabli.

Si Metro Node perd durablement l'accès aux deux métavolumes, il continue à fonctionner sur la base des métadonnées en mémoire. Les modifications de configuration sont suspendues jusqu'à la création d'un nouveau métavolume.

ℹ️ REMARQUE : Si Metro Node perd l'accès à tous les métavolumes et que tous les directeurs échouent ou redémarrent, les modifications apportées aux métadonnées (configuration Metro Node) après la perte de l'accès ne peuvent pas être restaurées. Les volumes système sont supportés sur les LUN à provisionnement dynamique, mais ces volumes doivent disposer de ressources de pool de stockage dynamique disponibles, à la capacité maximale. Les volumes système ne doivent pas se disputer cet espace avec des volumes de données utilisateur du même pool.

Déplacement d'un métavolume

Étapes

1. Utilisez la commande `ll` pour afficher la liste des volumes de stockage sur le cluster :

```
VPllexcli:/> ll /clusters/cluster-1/storage-elements/storage-volumes
```

```
/clusters/cluster-1/storage-elements/storage-volumes:
Name          VPD83 ID          Capacity Use  Vendor IO  Type  Status
-----
Clar0068_LUN71 VPD83T3:6006016049e02100281e77852cdf11  78G  meta-data  DGC  alive  traditional
Clar0068_LUN74 VPD83T3:6006016049e02100291e77852cdf11  78G  meta-data  DGC  alive  traditional
Clar0068_LUN75 VPD83T3:6006016049e02100c064c78a852cdf11  78G  unclaimed  DGC  alive  normal
Clar0068_LUN76 VPD83T3:6006016049e02100c164c78a852cdf11  78G  unclaimed  DGC  alive  normal
.
.
.
```

2. Identifiez 2 volumes de stockage qui sont :
 - Non revendiqués
 - De 78 Go ou plus
 - Sur différentes baies
3. Utilisez la commande `meta-volume create` pour créer un métavolume.

Spécifiez les volumes de stockage identifiés à l'étape 2.

```
VPllexcli:/clusters/cluster-1/directors> meta-volume create --name meta_dmx --storage-volumes VPD83T3:6006016037202200966da1373865de11, VPD83T3:6006016037202200966da1373865de12
```

4. Utilisez la commande `meta-volume move` pour déplacer les métadonnées en mémoire existantes vers le nouveau métavolume :

```
VPllexcli:/clusters/cluster-1/directors> meta-volume move --target-volume meta_dmx
```

Attribution d'un nouveau nom à un métavolume

Par défaut, les noms de métavolumes sont basés sur un horodatage. Pour modifier le nom, procédez comme suit :

Étapes

1. Accédez au contexte `/clusters/cluster/system-volumes/` :

```
VFlexcli: /> cd clusters/cluster-2/system-volumes/  
VFlexcli: /clusters/cluster-2/system-volumes>
```

2. Utilisez la commande `ll` pour afficher les noms des métavolumes :
3. Accédez au contexte `/clusters/cluster/system-volumes/target-meta-volume`.

Par exemple :

```
VFlexcli: /clusters/cluster-2/system-volumes> cd new_meta1_backup_2010May24_163810
```

4. Utilisez la commande `set name nouveau_nom_métavolume` pour modifier le nom.

Par exemple :

```
VFlexcli: /clusters/cluster-2/system-volumes/new_meta1_backup_2010May24_163810> set name  
backup_May24_pre_refresh
```

Suppression d'un métavolume

À propos de cette tâche

 **REMARQUE :** Un métavolume doit être inactif pour être supprimé. Les tentatives de suppression d'un métavolume actif échouent avec un message d'erreur.

Étapes

1. Accédez au contexte du volume cible.

Par exemple :

```
VFlexcli: /> cd clusters/cluster-1/system-volumes/metadata_1/
```

2. Utilisez la commande `ll` pour vérifier que le volume n'est pas actif.

Par exemple :

```
VFlexcli: /clusters/cluster-1/system-volumes/metadata_1> ll  
Attributes:  
Name Value  
-----  
active false  
application-consistent false  
block-count 23592704  
block-size 4K  
. . .
```

3. Utilisez la commande `meta-volume destroy --meta-volume métavolume` pour supprimer le métavolume spécifié.

Par exemple :

```
VFlexcli: /clusters/cluster-1/system-volumes/metadata_1> meta-volume destroy --meta-volume  
metadata_1
```

Un message d'avertissement s'affiche :

```
Meta-volume 'metadata_1' will be destroyed. Do you wish to continue? (Yes/No)
```

4. Saisissez `y`.

REMARQUE : Après la suppression d'un volume de métadonnées, supprimez les données sur le volume de stockage par des moyens externes afin d'éviter toute confusion future.

Affichage de métavolumes

Utilisez la commande `ll` pour afficher l'état d'un métavolume :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/system-volumes/svtmeta> ll
/clusters/cluster-1/system-volumes/svtmeta:
Attributes:
Name                               Value
-----
active                              true
application-consistent             false
block-count                         20971264
block-size                           4K
capacity                             80G
component-count                      2
free-slots                           63997
geometry                             raid-1
health-indications                  []
health-state                         ok
locality                             local
operational-status                  ok
ready                                true
rebuild-allowed                     true
rebuild-eta                          -
rebuild-progress                     -
rebuild-status                       done
rebuild-type                         full
slots                               64000
stripe-depth                         -
system-id                           svtmeta
thin-capable                         -
transfer-size                        128K
volume-type                          meta-volume
```

```
Contexts:
Name                               Description
-----
components                          The list of components that support this device or system virtual
                                   volume.
```

Utilisez la commande `ll components/` pour afficher les volumes composants du métavolume :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-2/system-volumes/ICO_META_1_1_Metadata> ll components/
/clusters/cluster-2/system-volumes/clus2_MetaVol/components:
Name                               Slot   Type                               Operational Health
Capacity
-----
-----
-----
-----
-----
VPD83T3:60000970000192601707533031333136 0      storage-volume ok          ok          78G
VPD83T3:60060480000190300487533030343445 1      storage-volume ok          ok          78G
```

Tableau 2. Champs de métavolume affichés

Champ	Description
active	Indique si le volume est le volume de métadonnées actuellement actif. Le système ne dispose que d'un seul volume de métadonnées actif à la fois.
application-consistent	Indique si le volume de stockage est cohérent avec l'application.
block-count	Nombre de blocs du volume.

Tableau 2. Champs de métavolume affichés (suite)

Champ	Description
capacity	Taille du métavolume.
component-count	Nombre de miroirs dans le volume de métadonnées RAID 1.
free-slots	Nombre de logements libres pour les en-têtes de volume de stockage dans le metavolume.
geometry	Indique la géométrie ou la redondance du périphérique. Toujours RAID 1.
health-indications	Si health-state n'est pas ok, fournit des informations supplémentaires.
health-state	<ul style="list-style-type: none"> ok – Le volume de stockage fonctionne normalement. degraded – Il se peut que le volume de stockage soit obsolète par rapport à sa copie miroir. (Cet état s'applique uniquement à un volume de stockage faisant partie d'un volume de métadonnées RAID 1.) unknown – Metro Node ne parvient pas à déterminer l'état d'intégrité du volume de stockage, ou l'état n'est pas valide. non-recoverable error – Il se peut que le volume de stockage soit obsolète par rapport à sa copie miroir (applicable uniquement à un volume de stockage faisant partie d'un volume de métadonnées RAID 1) et/ou Metro Node ne peut pas déterminer l'état d'intégrité. critical failure – Metro Node a marqué le volume de stockage comme étant inactif sur le plan matériel.
locality	Localité du périphérique de support. <ul style="list-style-type: none"> local – Le volume est local par rapport au cluster dont il fait partie. remote – Le volume est mis à disposition pour un autre cluster que le cluster dont il fait partie et les utilisateurs y accèdent à distance. distributed – Le volume virtuel dispose (ou peut disposer) de tronçons au niveau de plus d'un cluster.
operational status	<ul style="list-style-type: none"> ok – Le volume de stockage fonctionne normalement. degraded – Il se peut que le volume de stockage soit obsolète par rapport à sa copie miroir. (Cet état s'applique uniquement à un volume de stockage faisant partie d'un volume de métadonnées RAID 1.) unknown – Metro Node ne parvient pas à déterminer l'état d'intégrité du volume de stockage, ou l'état n'est pas valide. error – Metro Node a marqué le volume de stockage comme étant inactif sur le plan matériel. starting – Le volume de stockage n'est pas encore prêt. lost-communication – Le volume de stockage est inaccessible.
ready	Indique si le volume de métadonnées est prêt ou non.
rebuild-allowed	Indique si le périphérique est autorisé à effectuer une reconstruction.
rebuild-eta	Si une reconstruction est en cours, temps restant estimé pour que la reconstruction en cours se termine.
rebuild-progress	Si une reconstruction est en cours, pourcentage du périphérique qui a été reconstruit.
rebuild-status	Indique l'état d'intégrité du périphérique. done – La reconstruction est terminée.
rebuild-type	Indique le type de reconstruction. <ul style="list-style-type: none"> full – Copie intégrale de tous les blocs. Une reconstruction de métavolume est toujours full. incremental – Copie incrémentielle qui utilise un algorithme de différenciation de somme de contrôle pour transférer uniquement les blocs qui sont différents. comparison – Copie de comparaison. resync – Resynchronisation qui réécrit les blocs affectés par la défaillance d'un directeur, ce qui garantit que les tronçons de miroir sont identiques.
slots	Nombre total de logements pour les en-têtes de volume de stockage dans le metavolume.
stripe-depth	Profondeur d'une bande en octets lorsque geometry est RAID-0.


Tableau 2. Champs de métavolume affichés (suite)

Champ	Description
system-id	Nom attribué au métavolume.
thin-capable	Indique si le volume est compatible avec le provisionnement dynamique. Yes indique que le volume est compatible avec le provisionnement dynamique. - indique qu'il n'est pas compatible avec le provisionnement dynamique.
transfer-size	Taille du transfert lors de la reconstruction en octets.
volume-type	Pour les métavolumes, il s'agit toujours de <code>meta-volume</code> .

Vérification de la cohérence d'un métavolume

Pour vérifier la cohérence de disque d'un métavolume, utilisez la commande suivante :

```
Vplexcli:/> meta-volume verify-on-disk-consistency -c cluster
```

 **REMARQUE** : Effectuez une vérification de cohérence sur le serveur de gestion local du cluster que vous vérifiez.

Gestion du système

Ce chapitre décrit comment utiliser les notifications Call Home, les emplacements des journaux des événements et l'accélération matérielle avec VAAI.

Sujets :

- [Notifications Call Home](#)
- [Emplacement du journal des événements](#)
- [Emplacement du journal de configuration du système](#)
- [Accélération matérielle avec VAAI](#)
- [Surcharge de la copie de déchargement avec XCOPY](#)
- [Changement de nom d'un cluster Metro Node](#)
- [Paramètres du panneau avant LCD](#)

Notifications Call Home

À propos des notifications Call Home

Les notifications Call Home sont des messages automatiquement envoyés au service client Dell EMC et/ou à un représentant du support client en cas de problème grave. Les notifications Call Home permettent à Dell EMC d'engager de manière proactive du personnel qualifié ou d'utiliser une passerelle SRS configurée pour résoudre le problème.

Il existe quatre niveaux d'événements système. Les notifications Call Home sont envoyées uniquement pour trois niveaux :

Tableau 3. Gravité des événements et notifications Call Home

Gravité	Définition	Impact sur les performances ou la disponibilité	Call-home
Critique : (1)	Une DU ou une DL est hautement probable ou s'est produite.	<ul style="list-style-type: none"> • Système indisponible. • Grave dégradation des performances. 	Yes
Erreur : (2)	DU ou DL possible. Nécessite une intervention du service.	<ul style="list-style-type: none"> • Impact limité sur les performances. • Perte de redondance. • Risque modéré de DU/DL. 	Yes
Avertissement : (3)	Nécessite d'être signalé au service. Aucune urgence.	<ul style="list-style-type: none"> • Aucun impact sur les performances. • Perte de redondance. • Aucun risque de perte ou d'indisponibilité des données. 	Yes
Info : (4)	Événement d'information. Aucune action n'est requise.	Aucun.	No

Reportez-vous aux procédures de résolution de problèmes sur SolVe Desktop pour obtenir la liste de tous les événements.

De nombreuses activités de maintenance (remplacements de matériel, par exemple) génèrent une multitude d'événements Call Home. La plupart de ces procédures comprennent des étapes pour désactiver temporairement les notifications Call Home pendant l'opération.

Modifier Call Home

SupportAssist est généralement configuré lors de la configuration du système.

Utilisez `vplex_system_config -i --supportassist-config` pour configurer Call Home.

La commande exécute un script d'interrogation qui vous invite à saisir les informations requises. Si vous ne configurez pas les notifications Call Home, les questions d'interrogation pour configurer le service non configuré s'affichent.

Avant de commencer

Vous avez besoin des informations suivantes pour terminer la configuration de la notification Call Home :

- Adresse IP de la passerelle SRS ou SCG utilisée pour transférer les notifications Call Home à Dell EMC. Utilisez la passerelle SRS ou SCG comme adresse de connexion principale.
- Une ou plusieurs adresses IP du ou des serveurs de passerelle SRS ou SCG secondaires utilisés pour transférer les notifications Call Home à Dell EMC en cas de défaillance du serveur principal (en option). Ces adresses doivent être différentes de l'adresse du serveur de passerelle SRS ou SCG principal.
- Une ou plusieurs adresses e-mail des personnes qui doivent recevoir un e-mail en cas de notifications Call Home (en option).

Documentation supplémentaire

Pour plus d'informations sur les commandes de configuration de SupportAssist, reportez-vous au *Guide de configuration et d'installation de l'appliance de Metro Node*. Le tableau suivant indique le rôle de chaque commande.

Commande	Rôle
vplex_system_config --support-enable	Active SupportAssist.
vplex_system_config --support-disable	Désactive SupportAssist.
vplex_system_config -interview --update-supportassist-gateway	Met à jour les nouvelles informations de passerelle.
vplex_system_config -reset-supportassist	Supprime la configuration de SupportAssist.
vplex_system_config --show-supportassist	Affiche la configuration SupportAssist existante.
vplex_system_config -interview --enable-service-request-creation	Permet d'activer ou de désactiver la création proactive de demandes de service SupportAssist.

Fonction SupportAssist MFT

L'équipe de support peut télécharger les scripts distants sur le portail de connectivité et les attribuer. Ces scripts peuvent être téléchargés sur Metro Node en utilisant la fonction SupportAssist MFT. Ces fichiers peuvent également être attribués au niveau du nœud (pas au niveau du cluster pour l'instant, car l'enregistrement back-end du Metro Node est au niveau du nœud) à l'aide du portail de connectivité. Metro Node fournit une interface de ligne de commande pour télécharger ces fichiers, puis les distribuer à partir du nœud auquel ils ont été attribués aux autres nœuds du système.

L'attribution ou le téléchargement des fichiers peut être effectué instantanément.

La commande `/opt/dell/vplex/bin/supportassist_mft` est un lien symbolique vers le script Python exécutable installé avec les autres fichiers SupportAssist.

Cette commande est indépendante de la configuration du système ou du processus de configuration support-assist, mais nécessite la configuration suivante en place sur le système sur lequel la commande **téléchargement** est en cours d'exécution :

- Les nœuds du système sont configurés dans le SCIF.
- La passerelle SupportAssist est configurée dans le SCIF.

Télécharger la commande

Les fichiers peuvent être téléchargés à partir de la passerelle SupportAssist ou à partir d'un autre nœud du système.

1. Exécutez la commande suivante pour télécharger tous les fichiers depuis la passerelle SupportAssist.

```
service@director-1-1-a:~> /opt/dell/vplex/bin/supportassist_mft

Starting the script to download MFT file(s) associated with device '10.226.81.189'...

File(s) will be downloaded to default MFT directory '/data/mft/'
Download of file 'softwareWeekly.tar.gz' is in progress. Please wait...
```

```

Download of file 'log.txt' is in progress. Please wait...
Download of file 'MFT_API_TEST/DummyFile_test.docx' is in progress. Please wait...

Download of file(s) from MFT portal completed

SHA256 checksum verification of downloaded file(s) in progress...
File 'softwareWeekly.tar.gz' downloaded successfully from node '10.226.81.189' with
checksum=47a08c12d4dddc30039fd0a86642b64c435e14f1d6a0c9ccfd83eff03ee7dfbd
File 'log.txt' downloaded successfully from node '10.226.81.189' with
checksum=0a9ee4b41f72f67c2abff8dce7a087e9ff270bd0ef0b1bb79b7c5e4855b6d8a3
File 'MFT_API_TEST/DummyFile_test.docx' downloaded successfully from node '10.226.81.189'
with checksum=8605cdc9caff613128c26d5500374089da63953b353efcf8a6aa66c11135c949

Invoking ansible command to perform sync operation to all other nodes ['10.226.81.190']

Download operation completed successfully on node 10.226.81.189

```

2. Exécutez la commande suivante pour copier tous les fichiers à partir d'un autre nœud du système à l'aide de l'option **--source** :

```

service@director-1-1-b:~> /opt/dell/vplex/bin/supportassist_mft --source 10.226.81.189
Process to copy MFT file(s) from node [10.226.81.189] to node [10.226.81.190] initiated...
File softwareWeekly.tar.gz copied to /home/service/mft/ directory
File log.txt copied to /home/service/mft/ directory
File MFT_API_TEST/DummyFile_test.docx copied to /home/service/mft/ directory

Copy operation completed successfully on node 10.226.81.190

```

3. Exécutez la commande suivante pour copier des fichiers spécifiques à partir d'un autre nœud du système à l'aide de l'option **--source** et **--files** :

```

service@director-1-1-b:~> /opt/dell/vplex/bin/supportassist_mft --source 10.226.81.189 --files
8KC5Z23_MFT/voyager_local.yaml 8KC5Z23_MFT/scif.yaml log.txt DummyFile.docx
Process to copy MFT file(s) from node [10.226.81.189] to node [10.226.81.190] initiated...
File 8KC5Z23_MFT/scif.yaml copied to /home/service/mft/ directory
File 8KC5Z23_MFT/voyager_local.yaml copied to /home/service/mft/ directory
File DummyFile.docx copied to /home/service/mft/ directory
File log.txt copied to /home/service/mft/ directory

Copy operation completed successfully on node 10.226.81.190

```

Commande Synchroniser

Synchronisez tous les nœuds avec l'ensemble de fichiers qui est maintenant présent sur le nœud où la commande est émise. L'emplacement du fichier de métadonnées est obligatoire pour l'exécution de la commande de synchronisation. L'exemple d'utilisation de téléchargement génère le fichier de métadonnées. Si la commande de téléchargement n'est pas exécutée sur le nœud où la commande de synchronisation est émise, le fichier de métadonnées n'est pas disponible.

1. Exécutez la commande suivante pour transmettre les fichiers présents sur le nœud local à tous les autres nœuds à l'aide des informations sur les fichiers de métadonnées :

```

service@director-1-1-a:~> /opt/dell/vplex/bin/supportassist_mft sync --metadata-file /home/service/mft/
metadata.json

File 'softwareWeekly.tar.gz' with checksum
47a08c12d4dddc30039fd0a86642b64c435e14f1d6a0c9ccfd83eff03ee7dfbd copied to /home/
service/mft/ directory
File 'log.txt' with checksum
0a9ee4b41f72f67c2abff8dce7a087e9ff270bd0ef0b1bb79b7c5e4855b6d8a3 copied to /home/
service/mft/ directory
File 'MFT_API_TEST/DummyFile_test.docx' with checksum
8605cdc9caff613128c26d5500374089da63953b353efcf8a6aa66c11135c949 copied to /home/
service/mft/ directory

Copying all the MFT file(s) present under the directory /data/mft/ from the node
[10.226.81.189] to node(s) ['10.226.81.190']
SCP command invoked to copy all the files from node [10.226.81.189] to node [10.226.81.190]
Sync operation completed successfully on node 10.226.81.190

```

2. Exécutez la commande suivante pour transmettre les fichiers présents sur le nœud local à des nœuds spécifiques à l'aide des informations sur les fichiers de métadonnées :

```
service@director-1-1-a:~> /opt/dell/vplex/bin/supportassist_mft sync --metadata-file /home/service/mft/metadata.json --nodes 10.226.81.190

File 'softwareWeekly.tar.gz' with checksum
47a08c12d4dddc30039fd0a86642b64c435e14f1d6a0c9ccfd83eff03ee7dfbd copied to /home/
service/mft/ directory
File 'log.txt' with checksum
0a9ee4b41f72f67c2abff8dce7a087e9ff270bd0ef0b1bb79b7c5e4855b6d8a3 copied to /home/
service/mft/ directory
File 'MFT_API_TEST/DummyFile_test.docx' with checksum
8605cdc9caff613128c26d5500374089da63953b353efcf8a6aa66c11135c949 copied to /home/
service/mft/ directory

Copying all the MFT file(s) present under the directory /data/mft/ from the node
[10.226.81.189] to node(s) ['10.226.81.190']
SCP command invoked to copy all the files from node [10.226.81.189] to node [10.226.81.190]
Sync operation completed successfully on node 10.226.81.190
```

Emplacement du journal des événements

Metro Node inclut des services, des processus, des composants et des systèmes d'exploitation qui écrivent des entrées dans différents journaux.

Le système collecte des journaux pour :

- Les événements d'appel à distance

Les emplacements de divers journaux sur le serveur de gestion Metro Node sont répertoriés dans le tableau suivant :

Tableau 4. Emplacement des fichiers journaux Metro Node

Nom du journal	Description et emplacement
Call home log	Sur un serveur de gestion en cours d'exécution : <ul style="list-style-type: none"> • /opt/dell/vplex/ese/var/log/ESE.log • /var/log/vplex/SupportAssist/SupportAssist.log
NSFW log	Journal GeoSynchrony. NSFW envoie les événements à un service de journaux sur le directeur. Le service de journaux écrit les entrées NSFW dans le journal sous /var/log/journal/. Pour afficher et analyser les journaux NSFW, veuillez effectuer les étapes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> • Dans la sortie collect-diagnostics : le journal est trouvé – voyager-diagnostics/journal/diagnostic-collection_journal.export. Cela nécessite de convertir systemd-journal-remote en journal. <ol style="list-style-type: none"> 1. <code>systemd-journal-remote --output=<name>.journal /path/to/journal.export</code> <ol style="list-style-type: none"> a. Il convertit le fichier.export en fichier lisible par journalctl. b. Il est obligatoire de disposer d'un suffixe .journal dans le nom du fichier de sortie. 2. <code>journalctl --file=<name>.journal <other-flags></code> <ol style="list-style-type: none"> a. Il possède toutes les mêmes options disponibles avec une autre commande journalctl . 3. <code>journalctl --file=<name>.journal -u nsfw</code> <ol style="list-style-type: none"> a. La sortie du journal est limitée à l'unité NSFW. Il s'agit de l'un des exemples des nombreuses balises de journal qui peuvent être utilisées.

Emplacement du journal de configuration du système

Pour plus d'informations sur les journaux de configuration système, reportez-vous à la section Journaux du *Guide de configuration et d'installation de l'appliance de Metro Node* disponible sur SolVe (<https://solveonline.emc.com/solve/home/74>).

Accélération matérielle avec VAAI

L'API VAAI (VMware for Array Integration) permet d'effectuer les opérations suivantes :

- Déchargement des opérations de stockage du côté calcul vers le matériel de stockage.
- Basculement des opérations de provisionnement gourmandes en E/S et création d'un snapshot de l'hyperviseur vers Metro Node.
- Affectation de la mémoire de l'hyperviseur et du traitement des ressources à d'autres fonctions.
- Suppression des mappages des blocs de stockage inutilisés des volumes à provisionnement dynamique. [Support dynamique de Metro Node](#) Fourniture d'informations complémentaire sur le provisionnement dynamique.

L'API VAAI est mise en œuvre dans Metro Node à l'aide de quatre commandes SCSI :

- « CompareAndWrite » décharge la coordination de la mise sous/hors tension des machines virtuelles (VM) et de leur déplacement entre hyperviseurs.
- « WriteSame (16) » décharge l'écriture d'un même modèle de données, par exemple la mise à zéro des blocs pour initialisation de disque.
- XCOPY décharge la copie des données vers et depuis la baie via l'hyperviseur.

La section [Activation et désactivation de XCOPY avec l'interface CLI](#) fournit plus d'informations sur l'activation et la désactivation de XCOPY.

- La suppression de mappages permet à l'hyperviseur de revendiquer un stockage supprimé sur un stockage virtuel Metro Node à provisionnement dynamique. Reportez-vous à la section « Comprendre le provisionnement dynamique » pour plus d'informations sur les fonctionnalités de volume à provisionnement dynamique et de suppression de mappages.

CompareAndWrite

La commande SCSI CompareAndWrite (CAW) est utilisée pour coordonner les opérations VMware, telles que la mise sous/hors tension des machines virtuelles, le déplacement des machines virtuelles d'un ESX vers un autre sans interrompre les applications (VMotion) et les opérations DRS (Distributed Resource Scheduler, système de planification des ressources distribuées).

CAW est utilisé par les serveurs VMware ESX pour alléger les conflits d'accès au stockage, ce qui peut être dû à une RÉSERVATION SCSI dans des environnements de machines virtuelles distribuées. CAW aide à l'accélération matérielle du stockage en autorisant les serveurs ESX à verrouiller une région de disque au lieu d'un disque entier.

Les serveurs ESX modernes utilisent cette stratégie pour augmenter le nombre de machines virtuelles que les serveurs ESX peuvent héberger et pour augmenter les performances de ces machines virtuelles.


La prise en charge de CAW est activée par défaut.

Activation ou désactivation de CAW

 **PRÉCAUTION : La commande CAW peut être activée/désactivée sur Metro Node uniquement par un représentant du support client Dell EMC.**

Les serveurs VMware détectent si la commande SCSI CAW est supportée :

- Lors de l'analyse de stockage initiale
- Lorsque la valeur VMFS3.HardwareAcceleratedLocking sur l'hôte ESX est activée (ou basculée si elle est activée)

 **REMARQUE :** Pour faire basculer la valeur : dans vSphere Client, basculez la valeur host > Configuration > Software > Advanced Settings > VMFS3.HardwareAcceleratedLocking sur 0, puis sur 1.

Si CAW n'est pas supportée ou que le support est désactivé, Metro Node renvoie CHECK CONDITION, ILLEGAL REQUEST et INVALID OP-CODE. Le serveur ESX réutilise la commande SCSI RESERVE et l'opération de machine virtuelle se poursuit.

Les opérations de machine virtuelle peuvent subir une dégradation significative des performances si CAW n'est pas activée.

Metro Node permet d'activer/désactiver CAW pour l'ensemble du stockage associé à Metro Node, à l'aide d'une seule et même commande. Lorsque CAW est désactivée sur Metro Node, les volumes de stockage n'incluent pas les informations de support CAW dans leurs réponses aux requêtes des hôtes.

Pour marquer le stockage CAW comme désactivé :

- VMFS3.HardwareAcceleratedLocking doit être basculé. Ou
- Il se peut que les hôtes doivent relancer une analyse de leur stockage.

PRÉCAUTION : L'activation ou la désactivation de la fonctionnalité CAW supporte des situations exceptionnelles, comme l'assistance d'un membre du support technique Dell EMC pour diagnostiquer un problème. CAW est activée par défaut et peut uniquement être désactivée par un membre du support technique Dell EMC.

Le support de CAW peut être activé ou désactivé à deux niveaux :

- Storage view – Activé ou désactivé pour toutes les vues de stockage existantes. Une vue de stockage créée après activation/désactivation de CAW au niveau storage view hérite du paramètre system default. Dell EMC recommande de maintenir le paramètre CAW uniforme sur toutes les vues de stockage. Si CAW doit être désactivé pour une vue de stockage donnée, il doit être désactivé sur toutes les vues de stockage existantes et futures. Pour vous assurer que les vues de stockage futures correspondent à la nouvelle configuration, modifiez la valeur system default (décrite ci-dessous).
- System default – Activé ou désactivé en tant que valeur système par défaut. Une vue de stockage créée après activation/désactivation de CAW au niveau system default hérite du paramètre system default. Si la valeur system default est activée, le support par CAW support de la nouvelle vue de stockage est également activé.

Affichage des paramètres CAW

Utilisez la commande `ls` dans le contexte `/clusters/cluster/exports/storage-views` pour afficher si CAW est activé au niveau de la vue de stockage. Par exemple :

```
VPlexcli: /> ls /clusters/cluster-2/exports/storage-views/*
/clusters/cluster-2/exports/storage-views/FE-Logout-test:
Name                               Value
-----
caw-enabled                         false
.
.
.
/clusters/cluster-2/exports/storage-views/default_quirk_view:
Name                               Value
-----
caw-enabled                         false
.
.
.
```

Utilisez la commande `ls` dans le contexte `/clusters/cluster` pour afficher le paramètre par défaut du système CAW :

```
VPlexcli: /> ls /clusters/cluster-1
/clusters/cluster-1:
Attributes:
Name                               Value
-----
allow-auto-join                    true
auto-expel-count                   0
auto-expel-period                  0
auto-join-delay                    0
cluster-id                          1
connected                          true
default-cache-mode                  synchronous
default-caw-template                true
.
.
.
```

Activation/désactivation des paramètres CAW pour une vue de stockage

Utilisez la commande `set` dans le contexte `/clusters/cluster/exports/storage-views/storage-view` pour activer ou désactiver CAW pour la vue de stockage.

Pour activer CAW pour une vue de stockage :

```
VPlexcli: /clusters/cluster-1/exports/storage-views/recoverpoint_vols> set caw-enabled true
```

Pour désactiver CAW pour une vue de stockage :

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/exports/storage-views/recoverpoint_vols> set caw-enabled false
```

Activation/désactivation des paramètres CAW en tant que système par défaut

Utilisez la commande `set` dans le contexte `/clusters/cluster` pour activer ou désactiver CAW pour l'ensemble du cluster.

Pour activer CAW en tant que système de cluster par défaut :

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1> set default-caw-template true
```

Pour désactiver CAW en tant que système de cluster par défaut :

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1> set default-caw-template false
```

Statistiques sur les paramètres CAW

Les statistiques de performances CAW sont incluses pour les cibles de volume frontal (fe-lu), de port frontal (fe-prt) et de directeur frontal (fe-director).

Voir [Tableaux de statistiques](#) pour obtenir la liste des statistiques disponibles. Les statistiques des cibles fe-director sont collectées dans le cadre de l'analyseur perpétuel créé automatiquement.

Vous pouvez créer un analyseur pour collecter des statistiques CAW, qui peuvent être particulièrement utiles pour les cibles fe-lu (parce qu'il peut y avoir un très grand nombre de volumes concernés, ces statistiques ne sont pas toujours collectées).

Opérations CompareAndWrite (16)

La commande SCSI WriteSame (16) fournit un mécanisme de déchargement de l'initialisation des disques virtuels sur Metro Node. WriteSame (16) demande au serveur d'écrire les blocs de données transférés par le client d'application vers des blocs logiques consécutifs à plusieurs reprises.

WriteSame (16) est utilisé pour décharger le provisionnement et la prise de snapshots des machines virtuelles de vSphere vers Metro Node.

WriteSame (16) permet à la baie d'effectuer des opérations de copie indépendamment, sans utiliser les cycles de l'hôte. La baie peut planifier et exécuter la fonction de copie beaucoup plus efficacement.

Le support de la commande WriteSame (16) par Metro Node est activé par défaut.

Activation/désactivation des paramètres WriteSame (16)

⚠ PRÉCAUTION : La commande WriteSame (16) peut être activée/désactivée sur Metro Node uniquement par un membre du support technique Dell EMC.

Les serveurs VMware détectent si la commande SCSI WriteSame (16) est supportée :

- Lors de l'analyse de stockage initiale
- Lorsque la valeur `DataMover.HardwareAcceleratedInit` sur l'hôte ESX est activée (ou basculée si elle est activée)

Les opérations de machine virtuelle peuvent subir une dégradation significative des performances si WriteSame (16) n'est pas activée.

Metro Node permet d'activer/désactiver WriteSame (16) pour l'ensemble du stockage associé à Metro Node, à l'aide d'une seule et même commande. Lorsque WriteSame (16) est désactivée sur Metro Node, les volumes de stockage n'incluent pas les informations de support de WriteSame (16) dans leurs réponses aux requêtes des hôtes.

Le support de WriteSame (16) peut être activé ou désactivé à deux niveaux :

- Storage view – Activé ou désactivé pour toutes les vues de stockage existantes. Une vue de stockage créée après activation/désactivation de WriteSame (16) au niveau storage view hérite du paramètre `system default`. Dell EMC recommande de maintenir le paramètre WriteSame (16) uniforme sur toutes les vues de stockage Metro Node.

Si WriteSame (16) doit être désactivé pour une vue de stockage donnée, il doit être désactivé sur toutes les vues de stockage existantes et futures. Pour que les vues de stockage futures correspondent à la nouvelle configuration, modifiez la valeur system default.

- System default – Activé ou désactivé en tant que valeur système par défaut. Une vue de stockage créée après activation/désactivation de WriteSame (16) au niveau system default hérite du paramètre system default. Si la valeur system default est activée, le support par WriteSame (16) de la nouvelle vue de stockage est également activé.

PRÉCAUTION : Pour désactiver le modèle WriteSame (16) par défaut, vous devez désactiver WriteSame (16) pour toutes les vues existantes, puis désactiver le modèle WriteSame (16) afin que toutes les vues futures aient WriteSame (16) désactivé. Pour activer le modèle WriteSame (16) par défaut, vous devez activer WriteSame (16) pour toutes les vues existantes, puis activer le modèle WriteSame (16) afin que toutes les vues futures aient WriteSame (16) activé.

Affichage des paramètres WriteSame (16)

Utilisez la commande `ls` dans le contexte `/clusters/cluster/exports/storage-views` pour afficher si WriteSame (16) est activé au niveau de la vue de stockage. Par exemple :

```
VPlexcli:/> ls /clusters/cluster-2/exports/storage-views/*
/clusters/cluster-2/exports/storage-views/FE-Logout-test:
Name                               Value
-----
caw-enabled                         false
.
.
.
/clusters/cluster-2/exports/storage-views/default_quirk_view:
Name                               Value
-----
.
.
.
write-same-16-enabled              false
```

Utilisez la commande `ls` dans le contexte `/clusters/cluster` pour afficher le paramètre par défaut du système WriteSame (16) :

```
VPlexcli:/> ls /clusters/cluster-1
/clusters/cluster-1:
VPlexcli:/clusters/cluster-1> ls
Attributes:
Name                               Value
-----
allow-auto-join                    true
auto-expel-count                   0
auto-expel-period                  0
auto-join-delay                    0
cluster-id                         1
connected                          true
default-cache-mode                 synchronous
default-caw-template               true
default-write-same-16-template     false
.
.
.
```

Activation/désactivation des paramètres WriteSame (16) pour une vue de stockage

Utilisez la commande `set` dans le contexte `/clusters/cluster/exports/storage-views/storage-view` pour activer ou désactiver WriteSame (16) pour la vue de stockage.

Pour activer WriteSame (16) pour une vue de stockage :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/exports/storage-views/recoverpoint_vols> set write-same-16-enabled true
```

Pour désactiver WriteSame (16) pour une vue de stockage :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/exports/storage-views/recoverpoint_vols> set write-same-16-enabled false
```

Activation/désactivation des paramètres WriteSame (16) en tant que système par défaut

Utilisez la commande `set` dans le contexte `/clusters/cluster` pour activer ou désactiver WriteSame (16) pour l'ensemble du cluster.

Pour activer WriteSame (16) comme système de cluster par défaut :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1> set default-write-same-16-template true
```

Pour désactiver WriteSame (16) comme système de cluster par défaut :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1> set default-write-same-16-template false
```

Surcharge de la copie de déchargement avec XCOPY

Pour réduire la surcharge des E/S et optimiser les performances des opérations de copie, le déplacement des données doit se faire au plus proche de la couche de stockage physique, et non de la couche serveur (comme avec les copies de données basées sur l'hôte).

En utilisant la fonctionnalité XCOPY de VMware, Metro Node gère l'allocation et le positionnement des données à l'aide de machines virtuelles, et copie les données avec un impact minime sur l'hôte en matière de performances. Lorsque la fonctionnalité XCOPY est activée, les opérations de copie et de déplacement des données sur disque se produisent sur la baie de stockage, et non sur l'hôte.

Activation et désactivation des commandes XCOPY avec l'interface CLI

Vous pouvez activer ou désactiver la fonction XCOPY au niveau du cluster ou de la vue de stockage.

XCOPY peut être activée et désactivée pour toutes les vues de stockage. Bien qu'il soit possible d'activer ou de désactiver XCOPY pour chaque vue, cette option n'est pas recommandée, sauf après consultation du support Dell EMC. La bonne pratique consiste à toujours utiliser des paramètres uniformes dans Metro Node pour toutes les vues de stockage.

1. Pour activer XCOPY, définissez l'attribut `xcopy-enabled` sur `true`. Pour désactiver XCOPY, définissez l'attribut `xcopy-enabled` sur `false`.

Par exemple, pour activer XCOPY pour toutes les vues de stockage, saisissez la commande CLI suivante :

```
VPlexcli:/> set /clusters/**/storage-views/*:xcopy-enabled true
```

2. Vérifiez l'état de l'attribut `xcopy-enabled` en répertoriant tous les attributs de toutes les vues de stockage comme suit :

```
VPlexcli:/> ll /clusters/cluster-1/exports/storage-views/*
```

Activation et désactivation des commandes XCOPY par défaut

XCOPY est activée par défaut dans Metro Node, car l'attribut `xcopy-enabled` est défini sur `true`, au moment de la production, dans le contexte du cluster.

Pour modifier ce comportement, vous devez modifier la valeur par défaut de XCOPY.

PRÉCAUTION : La modification de la valeur par défaut du modèle pour l'attribut XCOPY modifie la valeur de l'attribut XCOPY dans toutes les vues de stockage nouvellement créées. Cette opération ne doit s'effectuer que dans de rares cas, généralement après consultation du support Dell EMC. La modification de la valeur par défaut du modèle peut avoir un effet négatif sur les performances d'E/S de l'hôte VMware.

1. Pour activer XCOPY par défaut, définissez l'attribut `default-xcopy-template` sur `true` comme suit :

```
Vplexcli:/> set /clusters/*::default-xcopy-template true
```

2. Vérifiez l'état de l'attribut `default-xcopy-template` en répertoriant tous les attributs du contexte du cluster comme suit :

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1> ls
```

Affichage des statistiques XCOPY

Metro Node fournit des statistiques qui suivent les performances et la fréquence des opérations XCOPY. Ces statistiques sont collectées côté frontal.

Voir [Statistiques](#).

Configuration d'un analyseur XCOPY

Pour toutes les statistiques qui ne sont pas automatiquement collectées dans le cadre d'une surveillance perpétuelle, vous pouvez créer manuellement un analyseur pour collecter les statistiques de la latence XCOPY sur un volume virtuel Metro Node particulier.

Créez un analyseur et configurez un récepteur de fichiers afin que les statistiques du volume frontal (`fe-lu`, volume virtuel Metro Node) spécifique soient collectées dans le fichier configuré.

L'exemple suivant représente la procédure de création d'un analyseur pour collecter les statistiques `fe-lu.xcopy-avg-lat` pour un volume donné (`VAAI_Vol1_Device_vol`) dans un fichier (`/tmp/monitors/director-1-1-A-fe-lu-avg-lat`) :

```
Vplexcli:/monitoring/directors/director-1-1-A/monitors> monitor create --name fe-lu-xcopy-avg-lat
--director /clusters/cluster-1/directors/director-1-1-A --stats fe-lu.xcopy-avg-lat
--targets /clusters/cluster-1/virtual-volumes/VAAI_Vol1_Device_vol
Vplexcli:/monitoring/directors/director-1-1-A/monitors/fe-lu-avg-lat> monitor add-file-sink
/tmp/monitors/director-1-1-A-fe-lu-avg-lat
```

Changement de nom d'un cluster Metro Node

Metro Node automatiquement des noms à ses clusters. Par défaut, les clusters sont nommés `cluster-1` et `cluster-2`. Vous pouvez modifier ces noms à l'aide de Vplexcli.

Après avoir renommé un cluster Metro Node :

- L'exécution d'une tâche de migration ou d'une tâche planifiée peut échouer. Pour éviter ce problème, renommez le cluster une fois les tâches terminées.
- La connectivité VPN peut être perdue après une mise à niveau système. Reconfigurez le VPN après la mise à niveau.

REMARQUE : Le nouveau nom du cluster peut contenir jusqu'à 63 caractères, y compris des lettres majuscules et minuscules, des chiffres et des traits de soulignement. Le nom ne doit pas commencer par un chiffre ou le préfixe `cluster-`. Le nom ne doit pas comporter d'espaces.

Pour renommer un cluster Metro Node :

1. Connectez-vous à Vplexcli.
2. Accédez au contexte du cluster.
3. Entrez la commande suivante :


```
set name nom
```

Où `nom` est le nouveau nom du cluster.

Voici un exemple :

```
vplexcli:/clusters/cluster-1>set name clusterone  
vplexcli:/clusters/clusterone>
```

Paramètres du panneau avant LCD

 **PRÉCAUTION** : N'utilisez pas le panneau pour modifier l'un des paramètres de l'iDRAC ou du R640. La modification des paramètres peut interférer avec la configuration Metro Node et entraîner une défaillance de la fonctionnalité.

Support dynamique de Metro Node

Ce chapitre décrit comment Metro Node supporte les fonctionnalités compatibles avec le provisionnement dynamique.

Sujets :

- [Support dynamique de Metro Node](#)
- [Provisionnement dynamique](#)
- [Gestion du stockage dynamique](#)
- [Mise en miroir et migration dynamiques](#)

Support dynamique de Metro Node

La compatibilité avec le provisionnement dynamique est la fonctionnalité qui annonce les volumes virtuels Metro Node en tant que volumes dynamiques aux hôtes. Les volumes dynamiques offrent une plus grande efficacité, car le nombre de ressources utilisées est bien inférieur à celui alloué. Cet avantage qui consiste à fournir uniquement les ressources nécessaires dépasse le coût de la technologie de virtualisation utilisée. Il permet la libération dynamique de blocs de stockage sur des volumes de stockage qui offrent un support dynamique. Le support dynamique permet le mappage d'un ou plusieurs blocs logiques vers des blocs physiques, si nécessaire. Les blocs logiques fournissent l'espace d'adressage de stockage (capacité de l'unité logique) aux hôtes. Le stockage physique est alloué à l'unité logique uniquement lorsqu'elle est utilisée. Cela garantit que le stockage physique alloué à l'unité logique est inférieur à la capacité qu'elle indique. Les blocs physiques peuvent être mappés aux blocs logiques si nécessaire (en cas d'écriture). Metro Node étend plusieurs fonctions dynamiques qui sont fournies par les baies connectées au back-end.

Gestion du stockage dynamique

Metro Node utilise certaines fonctionnalités de gestion des baies compatibles avec le provisionnement dynamique côté back-end pour détecter et résoudre les problèmes d'épuisement du stockage. Lorsqu'un hôte cesse d'utiliser les blocs de stockage dynamique alloués à partir de la baie, les blocs inutilisés ne sont pas libérés ni renvoyés aux baies. Par exemple, dans un environnement virtuel où les datastores d'une machine virtuelle sont stockés sur un volume dynamique et où ces datastores sont supprimés ou déplacés, l'espace de stockage n'est pas libéré. Ce comportement peut entraîner un problème d'espace insuffisant sur les volumes dynamiques. Lorsque la capacité de stockage dynamique atteint un seuil spécifique, les baies de stockage envoient des événements aux hôtes qui indiquent que l'espace de stockage diminue. Dans ce cas, les hôtes peuvent envoyer la commande SCSI UNMAP aux volumes virtuels Metro Node pour libérer l'espace inutilisé.

i **REMARQUE :** La fonctionnalité de suppression de mappages est uniquement supportée sur les volumes virtuels Metro Node à provisionnement dynamique qui répondent aux exigences de provisionnement dynamique. La section [Création de volumes virtuels à provisionnement dynamique](#) répertorie les exigences de provisionnement dynamique pour un volume virtuel.

Reconstruction dynamique

Metro Node fournit une disponibilité continue et des fonctions haute disponibilité grâce à sa fonctionnalité de mise en miroir. Au cours du processus de mise en miroir, Metro Node garantit qu'un tronçon de miroir dynamique ne devient pas un tronçon statique. Metro Node utilise sa fonctionnalité de reconstruction dynamique pour synchroniser les données entre les miroirs d'un périphérique RAID 1 construit sur des volumes dynamiques. Si la baie supporte la fonctionnalité de suppression de mappages, Metro Node utilise la commande SCSI UNMAP pour libérer de l'espace sur les tronçons obsolètes, le cas échéant. Si la baie ne supporte pas la fonction de suppression de mappages, Metro Node écrit des zéros dans les blocs qui doivent être mis à zéro pour préserver le dynamisme. Ce comportement permet de préserver le dynamisme du périphérique. Avant même le support de la suppression de mappages, Metro Node permettait à un administrateur Metro Node de revendiquer un volume de stockage dynamique en définissant la balise `thin-rebuild`. Elle oriente Metro Node pour utiliser efficacement l'espace à l'aide des reconstructions dynamiques.

La section [Reconstructions du stockage à provisionnement dynamique](#) fournit des informations supplémentaires sur les reconstructions du stockage à provisionnement dynamique.

Migrations dynamiques

Metro Node prend en charge les fonctionnalités de mobilité des données sur les périphériques dynamiques. Lorsque la source ou la cible de la migration n'est pas dynamique, ou lorsque la source et les cibles proviennent de différentes gammes de baies de stockage, le volume virtuel Metro Node perd ses propriétés dynamiques. Dans ce cas, le volume virtuel ne supporte pas les opérations de gestion du stockage dynamique. Une fois la migration terminée et validée, le volume virtuel hérite des capacités dynamiques du périphérique cible. La section [Migration de stockage compatible avec le provisionnement dynamique](#) fournit des informations supplémentaires sur les migrations de stockage à provisionnement dynamique.

Le tableau suivant décrit comment Metro Node supporte les fonctionnalités compatibles avec le provisionnement dynamique (en fonction de l'interprétation, par Metro Node, de la compatibilité des baies avec le provisionnement dynamique).

Tableau 5. Fonctionnalité de provisionnement dynamique des baies lors d'une migration

Ressource	Baies compatibles avec le provisionnement dynamique	Baies non compatibles avec le provisionnement dynamique
Provisionnement dynamique	<ul style="list-style-type: none">• Détecte les volumes dynamiques côté back-end• Définit automatiquement la balise <code>thin-rebuild</code> dans le cadre du processus de revendication des volumes de stockage• Supporte le provisionnement des volumes dynamiques sur la baie via le provisionnement des trous d'interconnexion• Crée les volumes virtuels compatibles avec le provisionnement dynamique	<ul style="list-style-type: none">• Supporte le balisage manuel des volumes dynamiques avec la balise <code>thin-rebuild</code> dans le cadre du processus de revendication des volumes de stockage
Gestion du stockage dynamique	<ul style="list-style-type: none">• Supporte la commande SCSI UNMAP à partir de l'hôte• Supporte les notifications d'espace insuffisant sur l'hôte à partir du dernier tronçon qui traite les E/S	Non pris en charge
Reconstruction dynamique	<ul style="list-style-type: none">• Définit automatiquement la balise <code>thin-rebuild</code> dans le cadre du processus de revendication des volumes de stockage• Utilise la commande SCSI UNMAP pour libérer les blocs de stockage sur le tronçon obsolète	<ul style="list-style-type: none">• Supporte le balisage manuel des volumes dynamiques avec la balise <code>thin-rebuild</code> dans le cadre du processus de revendication des volumes de stockage• Écrit des zéros dans le cadre de la synchronisation des miroirs des blocs inutilisés.
Migration dynamique	<ul style="list-style-type: none">• Conserve les fonctionnalités de gestion du stockage dynamique du volume virtuel uniquement lors de la migration entre volumes compatibles avec le provisionnement dynamique d'une même famille de baies de stockage.• Dans les autres cas, le volume virtuel perd les fonctionnalités de gestion du stockage dynamique lors de la migration et les restaure lors de la validation de la migration.	Comportement de migration normal avec optimisation de la zone inutilisée.

Provisionnement dynamique

Dans Metro Node, le provisionnement dynamique s'exécute via une méthode existante (méthodes de provisionnement EZ ou de provisionnement avancé) et via des trous d'interconnexion.

Le provisionnement dynamique fournit plus d'informations sur ces méthodes.

Création de volumes virtuels à provisionnement dynamique

Metro Node supporte la création de volumes virtuels qui présentent des capacités dynamiques aux hôtes. Pour présenter ces fonctionnalités, certaines exigences doivent être respectées. Les exigences sont les suivantes :

- Les volumes de stockage sont provisionnés à partir de baies de stockage supportées par Metro Node comme compatibles avec le provisionnement dynamique (propriétés dynamiques affichées). Les volumes de stockage doivent également provenir d'une famille de baies de stockage supportée par Metro Node (Dell EMC PowerStore, Dell EMC UnityXT). La valeur correspondant à la propriété `storage-array-family` doit être `XTREMIO`, `CLARiiON` ou `SYMMETRIX`, et ne doit pas être `other` ou `-`.
- Le volume de stockage affiche des propriétés dynamiques.
- Tous les miroirs sont créés à partir d'une même famille de baies de stockage supportée par Metro Node (configuration RAID 1). La valeur correspondant à la propriété `storage-array-family` ne doit pas être `mixed`, `other` ou `-`. Dans les scénarios suivants, l'attribut `thin capable` peut afficher `false` même si les miroirs sont créés à partir d'une même famille de baies de stockage supportée par Metro Node :
 - Le logiciel de la baie ne supporte pas la fonctionnalité de suppression de mappages.
 - La fonctionnalité de suppression de mappages n'est pas activée sur les baies.

Création de volumes virtuels à provisionnement dynamique avec la méthode de provisionnement existante

Avec la méthode existante, vous pouvez créer un volume virtuel à provisionnement dynamique de deux façons :

- Provisionnement EZ : utilisez la commande `storage-tool compose --thin` pour créer un volume virtuel sur les volumes de stockage spécifiés, en construisant toutes les extensions intermédiaires, les périphériques locaux et les périphériques distribués, si nécessaire.
- Provisionnement avancé : effectuez les tâches suivantes :
 - Revendiquez manuellement les volumes de stockage dynamique détectés par Metro Node.
 - Créez des extensions sur le volume de stockage compatible avec le provisionnement dynamique avec la commande `extent create`.
 - Créez des périphériques locaux compatibles avec le provisionnement dynamique avec la commande `local-device create`.
 - Créez des volumes virtuels à provisionnement dynamique avec la commande `virtual-volume create --thin`.

REMARQUE :

- Si vous créez un volume virtuel sans l'attribut `--thin`, un volume statique est créé par défaut. Le volume virtuel doit être construit sur un périphérique RAID 1.
- Le découpage des volumes de stockage et des extensions n'est pas autorisé, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de « découpage par le haut » ni de « découpage par le bas » dans Metro Node. Tous les appareils doivent être mappés directement sur un seul volume de stockage ou un adressage 1:1.

Utilisez les commandes suivantes pour répertorier les volumes virtuels compatibles avec le provisionnement dynamique ou pour définir des volumes virtuels comme étant à provisionnement dynamique :

<code>virtual-volume list-thin --enabled false --capable true --clusters Cluster</code>	Répertoriez tous les volumes virtuels compatibles avec le provisionnement dynamique qui ne sont actuellement pas à provisionnement dynamique.
<code>virtual-volume list-thin --capable true --clusters Cluster</code>	Répertorie tous les volumes compatibles avec le provisionnement dynamique (qu'ils soient ou non à provisionnement dynamique).
<code>virtual-volume set-thin-enabled [true false] --virtual-volumes volumes-virtuels</code>	Définissez les volumes virtuels sur <code>thin-enabled</code> .

Par exemple, pour définir tous les volumes virtuels du `cluster-1` sur `thin-enabled`, saisissez la commande suivante :

```
virtual-volume set-thin-enabled true --virtual-volumes /clusters/cluster-1/virtual-volumes/*
```

Le document *CLI Guide for metro node (Guide de l'interface CLI pour Metro Node)* fournit plus d'informations sur les commandes et leur utilisation.

Modification du caractère dynamique d'un volume virtuel

Metro Node ne signale pas la propriété dynamique d'un volume aux initiateurs hôtes tant que l'option `thin-enabled` correspondante n'a pas été définie sur `true`. Cette valeur peut être définie sur `true` dans le cadre du processus de création, comme décrit à la section [Création de volumes virtuels à provisionnement dynamique](#). Vous pouvez définir la valeur `thin-enabled` d'un volume virtuel sur `true` uniquement s'il est compatible avec le provisionnement dynamique. Utilisez la commande `set` pour remplacer la valeur de l'attribut `thin-enabled` par `true` ou `false`. La valeur `true` permet de configurer l'attribut `thin-enabled` sur `enabled` ; la valeur `false` permet de configurer l'attribut

thin-enabled sur disabled. Une fois le comportement du volume virtuel modifié, les hôtes doivent effectuer certaines actions (nouvelle analyse, par exemple) pour détecter le comportement modifié.

```

VPlexcli:/clusters/cluster-2/virtual-volumes/XtremIO_LUN_1_vol> set thin-enabled true

VPlexcli:/clusters/cluster-2/virtual-volumes/XtremIO_LUN_1_vol> ls
Name                                     Value
-----
block-count                             5242880
block-size                              4K
cache-mode                              synchronous
capacity                                 20G
consistency-group                       -
expandable                              true
expandable-capacity                     0B
expansion-method                         storage-volume
expansion-status                         -
health-indications                      []
health-state                             ok
locality                                 local
operational-status                      ok
scsi-release-delay                      0
service-status                           running
storage-tier                             -
supporting-device                       XtremIO_LUN_1
system-id                                XtremIO_LUN_1_vol
thin-capable                             true
thin-enabled                             enabled
volume-type                              virtual-volume
vpd-id                                   VPD83T3:600014400000010e03e55ee4c98c41f

```

REMARQUE : Vous pouvez utiliser des caractères génériques pour configurer plusieurs volumes virtuels Metro Node pour le provisionnement dynamique, après une mise à niveau logicielle Metro Node.

```

/clusters/cluster-1/virtual-volumes/thick_1:
Name                                     Value
-----
block-count                             52428800
block-size                              4K
cache-mode                              synchronous
capacity                                 200G
consistency-group                       -
expandable                              true
expandable-capacity                     0B
expansion-method                         storage-volume
expansion-status                         -
health-indications                      []
health-state                             ok
locality                                 local
operational-status                      ok
scsi-release-delay                      0
service-status                           unexported
storage-tier                             -
supporting-device                       device_thick_1_c1
system-id                                thick_1
thin-capable                             false
thin-enabled                             unavailable
volume-type                              virtual-volume
vpd-id                                   VPD83T3:600014400000010e025d83c86ace201

```

Gestion du stockage dynamique

Metro Node utilise certaines fonctionnalités de gestion des baies compatibles avec le provisionnement dynamique côté back-end pour détecter et résoudre les problèmes d'épuisement du stockage. Cela n'est pas obligatoire avec les baies qui supportent les volumes dynamiques pour prendre en charge les fonctionnalités de gestion du stockage dynamique. Metro Node peut identifier si une baie supporte les fonctionnalités de gestion du stockage dynamique. En fonction de la détection, Metro Node définit l'attribut `thin capable` du volume virtuel.

Gestion de l'épuisement du stockage sur les volumes dynamiques

Une baie de stockage peut répondre à Metro Node avec une erreur d'épuisement du stockage pour une écriture sur un volume dynamique. Les administrateurs de stockage qui surveillent en continu la capacité des pools de stockage prennent les mesures nécessaires pour éviter l'épuisement des blocs de stockage de leurs datacenters.

Une baie de stockage peut notifier principalement deux types d'erreurs d'épuisement des blocs de stockage. En voici la liste :

- **Épuisement temporaire** : se produit lorsqu'une baie de stockage est en train de libérer de l'espace et ne peut pas répondre immédiatement par une réussite de l'écriture. Dans ce cas, Metro Node renouvelle les E/S pendant un court laps de temps avant de mettre l'écriture en échec et de marquer le matériel du volume de stockage hors service. Dans ce cas, un événement Call Home est émis et Metro Node tente de restaurer automatiquement le volume de stockage lorsqu'il répond avec succès aux tests d'intégrité. Si le volume de stockage est protégé par un miroir fonctionnel, l'hôte n'identifie aucune interruption des services, car le tronçon de miroir sain continue de traiter les E/S sur l'hôte.
- **Épuisement permanent** : se produit lorsqu'il ne reste plus de blocs de stockage disponibles à mapper vers l'adresse vers laquelle l'hôte a émis une commande d'écriture. Metro Node gère cette erreur différemment pour les périphériques avec et sans mise en miroir.

Pour l'épuisement permanent des ressources en mode bloc sur un volume de stockage sans mise en miroir, la réponse à la demande d'écriture indique au Metro Node que le volume de stockage est protégé en écriture, car l'allocation d'espace a échoué. Les volumes virtuels Metro Node renvoient également la même erreur pour la commande d'écriture à l'hôte. Lorsque les hôtes VMware reçoivent cette erreur pour une demande d'écriture, ils arrêtent la machine virtuelle qui a effectué la demande d'écriture et autorisent les autres machines virtuelles à poursuivre leur opération. Les autres machines virtuelles peuvent réaliser avec succès les opérations de lecture et d'écriture sur les blocs qui sont déjà mappés. Mais, si elles font une demande d'écriture sur un bloc de stockage non mappé, et que l'écriture fait également l'objet d'une erreur d'épuisement des ressources, celles-ci sont également arrêtées.

Avec un volume sans mise en miroir, les administrateurs de stockage peuvent tenter de récupérer du stockage à l'aide de la commande UNMAP et d'effectuer une restauration à partir de la condition d'erreur d'espace insuffisant. Si le stockage récupéré n'est pas suffisant, ajoutez un stockage en mode bloc libre aux baies de stockage pour résoudre les conditions d'erreur d'échec d'allocation d'espace, puis redémarrez les machines virtuelles qui sont suspendues ou arrêtées.

Pour les volumes avec mise en miroir, Metro Node masque l'erreur qui s'est produite sur un tronçon de miroir pour l'écriture d'un hôte, comme pour toute autre erreur d'E/S. Metro Node termine la demande de l'hôte avec succès lorsque les E/S réussissent sur au moins un tronçon de miroir. Metro Node marque le tronçon de miroir comme obsolète (OOD) et n'essaie pas de le recréer (rétablir) automatiquement. Un administrateur de stockage doit allouer de l'espace sur la baie et le rendre disponible pour ce volume de stockage, puis restaurer manuellement le tronçon de miroir en suivant les procédures décrites dans Solve Desktop. Une fois le miroir restauré, Metro Node reconstruit le tronçon.

Si l'épuisement du stockage permanent se produit sur le dernier tronçon d'un volume avec mise en miroir, Metro Node propage cette erreur à l'hôte qui demande l'écriture comme pour un volume sans mise en miroir.

Définition des seuils pour l'utilisation du stockage dynamique

Un administrateur peut définir une limite souple ou un seuil pour un stockage à provisionnement dynamique donné, ce qui indique que l'espace de stockage du périphérique à provisionnement dynamique diminue. Ce seuil est configuré sur l'hôte ou sur les baies, et non sur Metro Node. Le message indique que le périphérique a atteint le seuil défini. Actuellement, en cas de réception d'une telle notification en provenance d'un périphérique de stockage, Metro Node renouvelle les E/S après envoi d'un événement Call Home. Ces notifications ne peuvent être reçues qu'une seule fois sur une E/S, et les E/S doivent aboutir, sauf si le périphérique dynamique manque d'espace. En cas de réception d'une telle notification Call Home, l'administrateur Metro Node peut informer l'administrateur de l'hôte qu'il peut libérer de l'espace ou demander à l'administrateur de stockage d'ajouter plus de capacité.

Mise en miroir et migration dynamiques

Metro Node supporte la mise en miroir et la migration des volumes dynamiques vers différentes baies.

Lors de la reconstruction d'un tronçon dynamique, Metro Node conserve la nature dynamique du tronçon. Pour ce faire, Metro Node envoie la commande SCSI UNMAP aux baies qui supportent cette commande et écrit des zéros dans les blocs sur les baies qui ne supportent pas la fonction de suppression de mappages. La section [Reconstructions pour le stockage à provisionnement dynamique](#) fournit des informations supplémentaires sur les reconstructions dynamiques.

Exécution de la mise en miroir léger

Si vous fixez un miroir à un appareil compatible avec la mise en miroir léger et que le miroir n'est pas léger, l'appareil RAID 1 qui en résulte perd sa fonctionnalité de mise en miroir léger.

Lorsque vous exécutez la commande `device attach-mirror -d` pour fixer un tronçon de miroir lourd à un appareil compatible avec la mise en miroir léger, un avertissement s'affiche et indique que l'appareil n'est pas compatible avec la mise en miroir léger. Vous êtes également invité à confirmer que vous souhaitez continuer. Vous pouvez utiliser l'option `--force` pour ignorer la confirmation, mais l'appareil qui en résulte n'est pas léger.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/extents> device attach-mirror -d myDevice
-m extent_TOP_101_1

The top-level device 'myDevice' is thin-capable. After attaching the mirror, the new
top-level device will not be thin-capable. Do you wish to proceed? (Yes/No) no

device attach-mirror: Evaluation of <<device attach-mirror -d myDevice -m extent_TOP_101_1>>
failed.
cause: Failed to attach mirror.
cause: Operation was halted by the user
Vplexcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/extents>
```

Vous pouvez fixer un miroir à un appareil qui prend déjà en charge un volume virtuel compatible avec la mise en miroir léger à l'aide de la commande `device attach-mirror`.

Pour ajouter un tronçon de miroir lourd à un volume virtuel compatible avec la mise en miroir léger, vous pouvez poursuivre en :

- Définissant la propriété de compatibilité avec la mise en miroir léger pour le volume virtuel sur `false` à l'aide de la commande `set`. Le nouveau volume virtuel n'offre pas de compatibilité ou de fonctionnalité de mise en miroir léger.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices> set ../virtual-volumes/myVolume::thin-enabled false
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices> device attach-mirror --device myDevice --mirror
myMirror
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices>
```

- Utilisant l'option `--force` avec la commande `device attach-mirror`. Le nouveau volume virtuel n'offre pas de compatibilité ou de fonctionnalité de mise en miroir léger.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices> device attach-mirror --device myDevice --mirror
myMirror
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices>
```

Dans une configuration avec mise en miroir léger, tous les tronçons doivent provenir de la même famille de baies de stockage. Si vous tentez de créer des tronçons légers à partir des baies qui appartiennent à une famille de baies de stockage différente, l'aspect léger des tronçons est perdu et les fonctionnalités de gestion du stockage léger ne sont plus prises en charge. Voici un exemple de ce type de scénario :

```
Vplexcli:/> device attach-mirror --device xio_device --mirror vnx_device
Thin-capability is only supported with homogeneous storage-array types. The top-level device
'xio_device' is supported by XtremIO but the mirror 'vnx_device' is supported by CLARiiON.
Since XtremIO and CLARiiON are not homogeneous, the top-level device will lose thin-capability
after the new mirror is attached. Do you wish to proceed? (Yes/No) No

device attach-mirror: Evaluation of <<device attach-mirror --device xio_device --mirror
vnx_device>>
failed.
cause: Unable to attach mirror 'vnx_device' to device 'xio_device'.
cause: Operation was halted by the user

Vplexcli:/>
```

À propos des migrations dynamiques

Metro Node supporte la migration d'un volume dynamique vers une autre baie de stockage.

Pour qu'un volume dynamique prenne en charge les fonctions de gestion du stockage dynamique après une migration, les volumes source et cible doivent être créés à partir de la même famille de baies de stockage. S'ils sont créés à partir de baies appartenant à une autre

famille de baies de stockage, l'attribut `thin-enabled` est conservé comme **true**, l'attribut `thin-capable` est défini sur **false** et la commande de suppression de mappages est rejetée.

La section [Migration de stockage compatible avec le provisionnement dynamique](#) fournit des informations supplémentaires sur les migrations de stockage à provisionnement dynamique.

Provisionnement du stockage

Ce chapitre explique comment provisionner le stockage avec le provisionnement de stockage intégré à Metro Node.

Sujets :

- [Présentation du provisionnement](#)
- [Provisionnement de stockage avec le provisionnement EZ](#)
- [Modification du caractère dynamique d'un volume virtuel](#)

Présentation du provisionnement

Pour commencer à utiliser Metro Node, vous devez provisionner le stockage afin que les hôtes puissent y accéder. Il existe trois méthodes permettant d'allouer du stockage dans Metro Node :

- le provisionnement des EZ
- provisionnement avancé

 **REMARQUE** : Dell EMC recommande d'utiliser l'interface GUI Unisphere for Metro Node pour provisionner le stockage.


Provisionnement de stockage avec le provisionnement EZ

Le provisionnement EZ est une méthode simple de provisionnement uniquement disponible sous Unisphere for Metro Node. Le provisionnement EZ permet de créer un volume virtuel avec un mappage un à un vers un volume de stockage sélectionné. Utilisez le provisionnement EZ pour créer un volume virtuel qui utilise toute la capacité du volume de stockage.

Avec le provisionnement EZ, vous sélectionnez des baies de stockage et définissez la manière dont les utiliser, les protéger et les présenter aux hôtes. Pour provisionner un stockage avec le provisionnement EZ, procédez comme suit :

1. Enregistrez les initiateurs qui accèdent au stockage Metro Node.
2. Créez des vues de stockage qui incluent des volumes virtuels, des initiateurs et des ports Metro Node pour contrôler l'accès de l'hôte aux volumes virtuels.
3. Sélectionnez la baie de stockage et les volumes de stockage pour créer des volumes virtuels.

Pour plus d'informations sur le provisionnement de stockage avec le provisionnement EZ, utilisez l'aide en ligne d'Unisphere for Metro Node.

 **REMARQUE** : Dans l'interface CLI Metro Node, vous pouvez utiliser la commande `storage-tool compose` pour créer un volume virtuel sur les volumes de stockage spécifiés, en construisant toutes les extensions intermédiaires, les périphériques locaux et les périphériques distribués, si nécessaire. Le document *CLI Reference Guide for metro node (Guide de référence de l'interface CLI pour Metro Node)* fournit plus d'informations sur l'utilisation de cette commande.

Modification du caractère dynamique d'un volume virtuel

Metro Node ne signale pas la propriété dynamique d'un volume aux initiateurs hôtes tant que l'option `thin-enabled` correspondante n'a pas été définie sur `true`. Cette valeur peut être définie sur `true` dans le cadre du processus de création, comme décrit à la section [Création de volumes virtuels à provisionnement dynamique](#). Vous pouvez définir la valeur `thin-enabled` d'un volume virtuel sur `true` uniquement s'il est compatible avec le provisionnement dynamique. Utilisez la commande `set` pour remplacer la valeur de l'attribut `thin-enabled` par `true` ou `false`. La valeur `true` permet de configurer l'attribut `thin-enabled` sur `enabled` ; la valeur `false` permet de configurer l'attribut

thin-enabled sur disabled. Une fois le comportement du volume virtuel modifié, les hôtes doivent effectuer certaines actions (nouvelle analyse, par exemple) pour détecter le comportement modifié.

```

VPlexcli:/clusters/cluster-2/virtual-volumes/XtremIO_LUN_1_vol> set thin-enabled true

VPlexcli:/clusters/cluster-2/virtual-volumes/XtremIO_LUN_1_vol> ls
Name                               Value
-----
block-count                         5242880
block-size                          4K
cache-mode                          synchronous
capacity                             20G
consistency-group                   -
expandable                          true
expandable-capacity                 0B
expansion-method                    storage-volume
expansion-status                     -
health-indications                  []
health-state                        ok
locality                             local
operational-status                  ok
scsi-release-delay                  0
service-status                      running
storage-tier                        -
supporting-device                   XtremIO_LUN_1
system-id                           XtremIO_LUN_1_vol
thin-capable                        true
thin-enabled                        enabled
volume-type                         virtual-volume
vpd-id                              VPD83T3:600014400000010e03e55ee4c98c41f

```

REMARQUE : Vous pouvez utiliser des caractères génériques pour configurer plusieurs volumes virtuels Metro Node pour le provisionnement dynamique, après une mise à niveau logicielle Metro Node.

```

/clusters/cluster-1/virtual-volumes/thick_1:
Name                               Value
-----
block-count                         5242880
block-size                          4K
cache-mode                          synchronous
capacity                             200G
consistency-group                   -
expandable                          true
expandable-capacity                 0B
expansion-method                    storage-volume
expansion-status                     -
health-indications                  []
health-state                        ok
locality                             local
operational-status                  ok
scsi-release-delay                  0
service-status                      unexported
storage-tier                        -
supporting-device                   device_thick_1_c1
system-id                           thick_1
thin-capable                        false
thin-enabled                        unavailable
volume-type                         virtual-volume
vpd-id                              VPD83T3:600014400000010e025d83c86ace201

```

Extension de volume

Ce chapitre décrit comment étendre les volumes virtuels.

Sujets :

- [Présentation](#)
- [Méthode d'extension de volume](#)
- [Extension d'un volume en mode bloc](#)

Présentation

Un volume virtuel Metro Node est créé sur un périphérique, distribué ou non, et est présenté à un hôte par le biais d'une vue de stockage. Vous pouvez souhaiter étendre la capacité d'un volume virtuel pour diverses raisons.

Si le volume supporte l'extension, Metro Node détecte la capacité acquise par extension. Déterminez alors la méthode d'extension disponible : `storage-volume`. Metro Node peut également détecter la méthode d'extension disponible.

Certains volumes virtuels ne peuvent pas être étendus. Reportez-vous à la section [Détermination de la méthode d'extension de volume](#) pour plus d'informations.

Effectuez une extension de volume à l'aide d'une procédure simple, sans interruption :

1. Étendez le volume de stockage associé au volume virtuel sur la baie de stockage sous-jacente.
2. Autorisez Metro Node à détecter de nouveau la baie de stockage sous-jacente.
3. Étendez le volume virtuel à l'aide de la CLI ou d'Unisphere.

Documentation supplémentaire

- *Guide de l'interface de ligne de commande pour Metro Node* : exécutez la commande `virtual-volume expand`.
- Aide en ligne pour Metro Node : utilisez Unisphere pour étendre le volume virtuel.
- [SolVe](#) : reportez-vous à la procédure « Configurer les baies de stockage pour Metro Node ».

Méthode d'extension de volume

Metro Node recommande la méthode d'extension la plus appropriée au regard de la géométrie du périphérique sous-jacent, à l'aide de l'attribut `expansion-method`.

Les valeurs possibles pour l'attribut `expansion-method` sont les suivantes :

- `storage-volume` – Metro Node étend le volume de stockage sous-jacent (LUN correspondants sur la baie back-end).
- `not supported` – Metro Node ne peut pas étendre le volume virtuel, car le volume n'a pas répondu à une ou plusieurs conditions préalables. Pour plus d'informations, consultez la section [Limitations](#).

Vous pouvez répertorier l'attribut `expansion-method` à l'aide de l'interface CLI ou d'Unisphere.

Affichage de l'attribut de méthode d'extension avec l'interface CLI

Dans cet exemple, l'attribut de méthode d'extension pour le volume test s'affiche en répertoriant le contexte `virtual-volumes` avec l'interface CLI.

```
Vplexcli:> ll /clusters/cluster-1/virtual-volumes/ Test_volume
Name                               Value
-----
.
```

```

.
.
capacity                0.5G
consistency-group       -
expandable              true
expandable-capacity     0.0G
expansion-method        storage-volume
expansion-status        -

```

Notez que la valeur de l'attribut de méthode d'extension `storage-volume` indique que Metro Node utilise par défaut la méthode de volume de stockage pour étendre le volume virtuel.

Affichage de l'attribut de méthode d'extension avec Unisphere

Lorsque vous utilisez Unisphere, cliquez sur le nom du volume virtuel pour afficher les propriétés du volume virtuel que vous souhaitez étendre.

Dans l'exemple ci-dessous, les propriétés pour `device_BASIC_vnx-1912_LUN146_1_vol` indiquent que la méthode d'extension recommandée est `storage-volume`. Metro Node utilise la méthode de volume de stockage pour étendre le volume virtuel par défaut.

Pour plus d'informations sur l'utilisation d'Unisphere pour étendre un volume, reportez-vous à l'aide disponible sur le serveur de gestion Metro Node.

The screenshot shows the 'Virtual Volume Properties' page for 'LOCAL_JOURNAL_VOL1'. The 'Expansion Method' is highlighted in a box, showing 'storage-volume'. Other properties include 'Expandable By' (0 Bytes) and 'Expansion Status' (-).

LOCAL_JOURNAL_VOL1 Virtual Volume Properties	
VIEW MAP	
Virtual Volume Name	LOCAL_JOURNAL_VOL1 Rename
Supporting Device	device_LOCAL_JOURNAL_VOL1_c1
Consistency Group	-
Locality	local
Visibility	local
Expansion Method	storage-volume
Expandable By	0 Bytes
Expansion Status	-
Block Count	2621440
Block Size	4.00 KB
Capacity	10.00 GB (10737418240 bytes)
Thin Enabled	disabled

Figure 1. Propriétés d'extension de volume virtuel (pour HTML5)

Extension d'un volume en mode bloc

Méthode d'extension de volume de stockage

Utilisez les instructions suivantes pour étendre le volume virtuel avec la méthode storage-volume.

Présentation

La méthode d'extension du volume de stockage prend en charge l'extension simple et rapide sur plusieurs géométries d'appareil. Trois des géométries d'appareil les plus courantes sont décrites ici.

1-à-1, volume virtuel vers volume de stockage

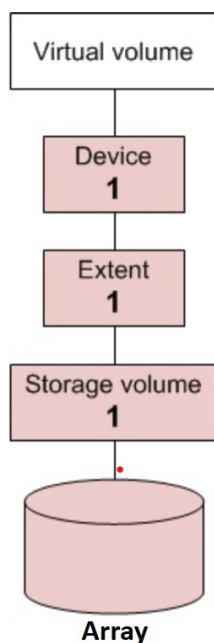


Figure 2. Géométries courantes : volume virtuel 1:1 vers volume de stockage

RAID 1 à deux branches

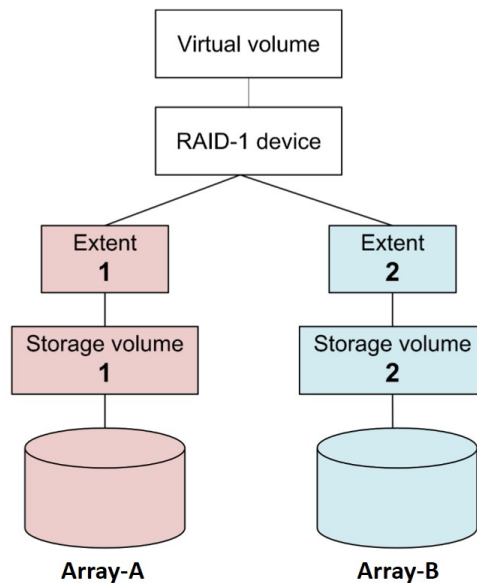


Figure 3. Géométries courantes : RAID 1 à deux branches

Conditions préalables liées à la méthode d'extension de volume de stockage

Afin d'étendre un périphérique ou d'ajouter une cible pour l'extension avec la méthode d'extension de volume de stockage, la géométrie du volume virtuel Metro Node doit répondre à l'un des critères suivants :

- Le volume virtuel est mappé 1-à-1 vers le volume de stockage sous-jacent.
- Le volume virtuel est un volume RAID 1 multitrçon et chacune de ses extensions les plus petites est mappée 1-à-1 vers un volume de stockage back-end.
- La géométrie du volume est une combinaison de l'une des géométries répertoriées précédemment.

Planification de l'extension de volume

Répertoriez l'attribut `expandable-capacity` (dans l'interface CLI) ou le champ `Expandable By` (sous Unisphere) pour planifier la capacité de vos périphériques de stockage back-end.

- `expandable-capacity/Expandable By` – Pour les volumes virtuels qui peuvent être étendus avec la méthode d'extension de volume de stockage, cette valeur correspond à la capacité qui est ajoutée au volume de stockage back-end, mais pas encore exposée à l'hôte par le volume virtuel.

Cette capacité est disponible pour l'extension de volume virtuel Metro Node avec la méthode d'extension de volume de stockage.

- 0 (zero) : une valeur zéro indique qu'il n'existe pas de capacité extensible pour le volume. Reportez-vous à l'attribut `expansion-method` pour déterminer si l'extension basée sur le volume de stockage est supportée.
- Non-zero value : une valeur différente de zéro indique la capacité disponible pour étendre le volume virtuel Metro Node. Examinez l'attribut `expansion-method` pour déterminer si l'extension basée sur le volume de stockage est supportée.

Extension de volume

Réalisez une extension de volume en utilisant l'une des techniques suivantes :

- Interface de ligne de commande `virtual-volume expand`. Reportez-vous au document *Guide de l'interface de ligne de commande pour Metro Node* pour obtenir des informations détaillées sur cette commande.
- Étendez un volume virtuel avec Unisphere. Reportez-vous à l'aide en ligne de Metro Node pour connaître les étapes à suivre.

Lors d'une extension de volume avec la méthode par volume de stockage, assurez-vous que :

PRÉCAUTION : L'exécution d'une opération majeure de l'hôte (réinitialisation LIP, par exemple) afin de détecter une modification de la taille d'un volume présente un risque pour les volumes accessibles par l'hôte. Il est recommandé d'éviter ce type d'opérations gourmandes en ressources lors de l'extension de volume.

- Le trafic d'initialisation de l'extension se produit sur les zones de disque qui n'exécutent pas d'E/S de l'hôte. En outre, le temps nécessaire pour initialiser la capacité nouvellement ajoutée dépend des performances de la baie d'hébergement des volumes de stockage. Toutefois, les performances attendues sont toujours plus rapides que le temps nécessaire à la reconstruction d'un volume.
- Sur les périphériques RAID 1 distribués, le processus d'initialisation ne consomme pas la bande passante des données du WAN, car chaque cluster exécute son initialisation en local.
- Sur les périphériques RAID 1, distribués ou non, Metro Node s'assure que tous les tronçons RAID 1 ont des informations cohérentes sur l'espace étendu.
- Le niveau de redondance sur les géométries des périphériques RAID 1, distribués ou non, est maintenu par le processus d'extension et d'initialisation.
- La capacité du volume virtuel nouvellement étendu sera disponible pour utilisation par les hôtes lorsque le processus d'initialisation sera terminé.
- Si Metro Node a réclamé les volumes de stockage avec provisionnement dynamique, le processus d'initialisation n'affecte pas le provisionnement sous-jacent de la capacité supplémentaire signalée à Metro Node.

Vérifier l'état de l'extension de volume

Interrogez l'état de votre extension de volume en répertoriant la valeur des attributs suivants dans le contexte `virtual-volumes`.

- `expansion-status` - État de l'extension du volume virtuel. Indique si l'extension d'un volume virtuel est en cours ou a échoué.

L'attribut aura l'une des valeurs suivantes :

- `in-progress` - L'extension est en cours.
- `failed` - L'extension en cours la plus récente a échoué et l'extension doit être retentée. Si l'extension n'est pas retentée, cet état persiste jusqu'à deux jours. Si le problème n'est pas résolu après deux jours, l'état d'échec disparaît et le volume est supposé résolu.
- `inconnu` : l'état ne peut pas être déterminé. Cela peut être dû à une erreur de communication ou à une erreur de programmation interne.
- - (tiret) : aucun des états ci-dessus n'est applicable.
- `expansion-summary` - S'il n'y a pas d'extensions en cours ou en échec, et aucun volume virtuel avec une capacité d'extension non nulle, la commande de récapitulatif de volume virtuel affiche `No expansion activity` dans le récapitulatif d'extension.

Limitations

Les éléments suivants constituent des limitations générales à l'extension de volumes virtuels.

Certains volumes virtuels ne peuvent être étendus dans des circonstances spécifiques. Les volumes ne peuvent être étendus si l'une des conditions suivantes est vraie :

- Une migration ou une reconstruction est en cours : l'extension est bloquée lors des migrations et des reconstructions.
 - Si vous reconstruisez des volumes, attendez que la reconstruction soit terminée avant de tenter une extension.
 - Si vous migrez des données, attendez que la migration se termine. Vous pouvez également annuler ou valider la migration, puis effectuer l'extension.
- Mise à niveau en cours : l'extension de volume est bloquée lors de la mise à niveau sans perturbation (NDU).
- `health-check` La commande signale des problèmes : la commande `health-check` renvoie des problèmes concernant le cluster, les volumes de stockage ou le volume virtuel en cours d'extension.
- Le volume est un volume de métadonnées : les volumes de métadonnées ne peuvent pas être étendus.

Restrictions relatives à l'extension de volume de stockage

Les restrictions suivantes s'appliquent à la méthode d'extension du volume de stockage :

- Pour les volumes virtuels basés sur des appareils RAID 1 ou RAID 1 distribués, jusqu'à 1 000 processus d'initialisation peuvent s'exécuter simultanément par cluster. Si cette limite est atteinte sur un cluster, aucune nouvelle extension ne peut être démarrée sur les volumes

virtuels avec ces géométries tant que certains des processus d'initialisation précédemment démarrés n'ont pas été terminés sur ce cluster.

Les volumes virtuels qui ne contiennent pas d'appareils RAID 1 ou RAID 1 distribués ne sont pas concernés par cette limite.

Dépannage et indication d'intégrité

Lorsqu'une extension de volume échoue, les informations sur les causes de l'échec sont ajoutées à l'attribut `health indications`. Lorsqu'une extension échoue, elle ne dégrade pas l'intégrité globale, l'état opérationnel ou l'état des services d'un volume virtuel.

La section de Dépannage Metro Node de SolVe Desktop contient les procédures de récupération suite à une erreur avec les extensions de volume.

Nouvelle détection de la baie

Vous devriez peut-être détecter de nouveau la baie après l'extension. En fonction du type et de la configuration de la baie back-end, la baie de stockage peut ne pas supporter la détection automatique par Metro Node.


Bonnes pratiques

Si Metro Node ne détecte pas automatiquement la modification du volume de stockage, utilisez la commande `array-rediscover` pour forcer Metro Node à reconnaître l'extension back-end.

Si vous effectuez plusieurs extensions de volume de stockage sur la baie, terminez toutes les extensions de volume de stockage et détectez de nouveau la baie une seule fois pour forcer Metro Node à détecter toutes les extensions.

Certaines baies nécessitent des paramètres système spécifiques pour permettre le support de la détection automatique.

Pour connaître les procédures de configuration des baies de stockage pour Metro Node, reportez-vous à SolVe Desktop.

 **REMARQUE :** Passez en revue les pratiques d'excellence applicables en matière de connectivité et de configuration des hôtes et des baies sur SolVe Desktop. Certaines baies nécessitent des paramètres de détection automatique spécifiques.

 **PRÉCAUTION :** Les nouvelles détections de baies peuvent consommer un nombre excessif de ressources et entraîner la perturbation des E/S. Lancez une nouvelle détection des baies uniquement lorsque cela est nécessaire.

Migration des données

Ce chapitre décrit les migrations et les reconstructions de données.

Sujets :

- À propos de la migration des données
- Migration de stockage compatible avec le provisionnement dynamique
- À propos des reconstructions
- Migration ponctuelle des données
- Migrations par lot

À propos de la migration des données

Il existe deux types de migrations des données :

- Les migrations ponctuelles : vous pouvez lancer immédiatement une migration de périphériques en utilisant la commande `dm migration start`.
- Les migrations par lot : elles s'exécutent en tant que tâches par lot via des fichiers de plan de migration réutilisables. Vous pouvez exécuter plusieurs migrations de périphériques ou d'extensions à l'aide d'une seule commande.

Migrations ponctuelles

Les migrations ponctuelles comprennent ce qui suit :

- Migrations de périphériques : les périphériques sont mappés 1-à-1, sont de type RAID 1, ou sont créés sur des extensions ou sur d'autres périphériques.

Les migrations de périphériques permettent de déplacer les données entre les périphériques d'un même cluster ou entre les périphériques de clusters différents. Utilisez les migrations de périphériques pour :

- migrer des données entre baies dissemblables.
- réaffecter un volume à chaud sur une baie plus rapide.
- réaffecter des périphériques sur de nouvelles baies dans un cluster différent.

Limitations


- Les migrations de périphériques entre périphériques distribués ne sont pas supportées.
- Les périphériques doivent être supprimés des groupes de cohérence pour pouvoir être migrés entre des clusters.

Migrations par lot

Les migrations par lot permettent de migrer plusieurs périphériques. Créez des migrations par lot pour automatiser les tâches de routine :

- Utilisez les migrations de périphériques par lot pour effectuer une migration vers des baies dissemblables (vous devez configurer les capacités de la destination de sorte à correspondre à la capacité et au niveau de la baie source) et pour migrer les périphériques entre les clusters d'un Metro Node Metro.

jusqu'à 25 migrations locales et 25 migrations distribuées peuvent être effectuées simultanément. Toute migration dépassant ces limites est mise en file d'attente jusqu'à ce qu'une migration se termine.

 **REMARQUE :** Les périphériques doivent être supprimés des groupes de cohérence pour pouvoir être migrés entre des clusters.

Procédure générale de migration des données

Pour effectuer des migrations de périphériques, suivez les étapes générales ci-dessous :

1. Créez et vérifiez un plan de migration (migrations par lot uniquement).
2. Démarrez une migration.
3. Surveillez le processus de migration des données.
4. Interrompez, reprenez ou annulez la migration (facultatif).
5. Validez la migration. L'opération de validation transfère le volume virtuel source du périphérique vers la cible.

Si le volume virtuel d'un périphérique possède un nom par défaut attribué par le système, la validation d'une migration de périphériques renomme le volume virtuel après le périphérique cible.

6. Supprimez l'enregistrement de la migration.

Conditions préalables pour les périphériques cibles

Le périphérique cible doit :

- être de taille égale ou supérieure à celle du périphérique source.

Si la taille de la cible est supérieure à celle de la source, vous pouvez utiliser l'espace supplémentaire avec l'extension de volume de stockage, lorsque toutes les conditions préalables à l'extension de volume de stockage sont remplies.

Par exemple, si la source dispose d'une capacité de 200 Go et la cible de 500 Go, seuls 200 Go de la cible peuvent être utilisés après une migration. Les 300 Go restants peuvent être revendiqués en effectuant une extension de volume de stockage, lorsque celle-ci est supportée par le volume virtuel.

- ne comporter aucun volume existant.

⚠ AVERTISSEMENT : Les migrations de périphériques ne sont pas recommandées entre clusters. Toutes les migrations de périphériques sont synchrones. S'il existe des E/S vers les périphériques en cours de migration et que la latence vers le cluster cible est supérieure ou égale à 5 ms, une dégradation importante des performances peut se produire.

Migration de stockage compatible avec le provisionnement dynamique

Le tableau suivant décrit les scénarios de migration supportés et l'état des volumes virtuels avant, pendant et après la migration.

Tableau 6. Scénarios de migration

Migration	État du volume virtuel avant la migration	État du volume virtuel lors de la migration	État du volume virtuel après la migration
Statique-vers-dynamique	Thin-capable = false	Thin-capable = false	Thin-capable = true
	Thin-enabled = unavailable	Thin-enabled = unavailable	Thin-enabled = disabled
	UNMAP rejetée	UNMAP rejetée	UNMAP rejetée i REMARQUE : Vous devez définir la valeur thin-enabled sur true avant le traitement de la commande UNMAP.
Dynamique-vers-dynamique (volume virtuel à provisionnement dynamique)	Thin-capable = true	Thin-capable = true	Thin-capable = true
	Thin-enabled = enabled	Thin-enabled = enabled	Thin-enabled = enabled
	UNMAP traitée	UNMAP traitée	UNMAP traitée
Dynamique-vers-dynamique (famille de baies de stockage mixtes)	Thin-capable = true	Thin-capable = false	UNMAP rejetée
	Thin-enabled = enabled	Thin-enabled = enabled	UNMAP rejetée

Tableau 6. Scénarios de migration (suite)

Migration	État du volume virtuel avant la migration	État du volume virtuel lors de la migration	État du volume virtuel après la migration
Dynamique-vers-dynamique (volume virtuel sans provisionnement dynamique)	Thin-capable = true	Thin-capable = true	Thin-capable = true
	Thin-enabled = disabled	Thin-enabled = disabled	Thin-enabled = disabled
	UNMAP rejetée	UNMAP rejetée	UNMAP rejetée i REMARQUE : Dans ce cas, la commande UNMAP est intentionnellement désactivée.
Dynamique-vers-statique (volume virtuel à provisionnement dynamique)	Thin-capable = true	Thin-capable = false	Thin-capable = false
	Thin-enabled = enabled	Thin-enabled = enabled	Thin-enabled = unavailable
	UNMAP traitée	UNMAP rejetée	UNMAP rejetée
Dynamique-vers-statique (volume virtuel sans provisionnement dynamique)	Thin-capable = true	Thin-capable = false	Thin-capable = false
	Thin-enabled = disabled	Thin-enabled = unavailable	Thin-enabled = unavailable
	UNMAP rejetée	UNMAP rejetée	UNMAP rejetée

i **REMARQUE :**

- Lors de la migration, un miroir temporaire est créé pour déplacer les données de la source vers la cible de la migration. Metro Node traite les commandes UNMAP uniquement lorsque les attributs `thin-capable` et `thin-enabled` sont définis sur `true` sur le volume virtuel.
- Si la cible de la migration est un périphérique compatible avec le provisionnement dynamique d'une capacité supérieure à celle du périphérique source, les volumes virtuels Metro Node continuent d'être compatibles avec le provisionnement dynamique et conservent la propriété `thin-enabled` précédemment provisionnée une fois la migration terminée. Pour utiliser la capacité inutilisée, utilisez la commande `virtual-volume expand`.

Lors de la migration d'un périphérique à provisionnement dynamique vers un périphérique sans provisionnement dynamique (périphérique statique, par exemple), l'attribut `thin-enabled` du volume reste `enabled`, même si la commande UNMAP est rejetée lors de la migration. Une fois la migration réussie, l'attribut `thin-enabled` devient `unavailable`, car le périphérique cible est statique. Ce comportement est ainsi prévu, car le volume redevient un volume dynamique lorsque la migration est abandonnée ou échoue.

Lors de l'exécution de migrations ponctuelles, tenez compte des points suivants :

- Pour une extension ou une migration de périphériques (avec volume virtuel supporté) dynamique-vers-statique, si la source est compatible avec le provisionnement dynamique et que la cible ne l'est pas, les volumes virtuels supportés ne sont ni à provisionnement dynamique, ni compatibles avec le provisionnement dynamique après la migration.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices> dm migration start --paused --name my_migration --
from thin_source
--to device_thick_1
The source 'thin_source' is thin-capable but the target 'device_thick_1' is not thin-
capable. The
virtual-volume 'thin_source_vol' will not be thin-enabled or thin-capable after migration.
Do you wish to proceed? (Yes/No) no

dm migration start: Evaluation of <<dm migration start --paused --name my_migration --
from thin_source/
--to device_thick_1_cl/>> failed.
cause: Failed to create a new data-migration.
cause: Operation was halted by the user
Vplexcli:/clusters/cluster-1/devices>
```

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/extents> dm migration start --paused --name
my_migration
--from thin_extent_1 --to thick_extent_1
The source 'thin_extent_1' is thin-capable but the target 'thick_extent_1' is not thin-
capable.
The virtual-volume 'thin_source_vol' will not be thin-enabled or thin-capable after
```

```
migration.
Do you wish to proceed? (Yes/No) no

dm migration start: Evaluation of <<dm migration start --paused --name my_migration --
from extent_20
--to extent_31>> failed.
cause: Failed to create a new data-migration.
cause: Operation was halted by the user
VPLEXcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/extents>
```

- Pour une migration d'extension dynamique-vers-statique (sans volume virtuel supporté), si la source est compatible avec le provisionnement dynamique et que la cible ne l'est pas, la source perd sa fonctionnalité dynamique après la migration.

```
VPLEXcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/extents> dm migration start --paused --name
my_migration
--from thin_extent_2 --to thick_extent_1
The source 'thin_extent_2' is thin-capable but the target 'thick_extent_1' is not thin-
capable.
Thin-capability will be lost after migration. Do you wish to proceed? (Yes/No) no

dm migration start: Evaluation of <<dm migration start --paused --name my_migration --
from extent_21
--to extent_31>> failed.
cause: Failed to create a new data-migration.
cause: Operation was halted by the user
VPLEXcli:/clusters/cluster-1/storage-elements/extents>
```

Lors de la validation de migrations ponctuelles, tenez compte des points suivants :

- Pour une migration de périphériques dynamique-vers-statique, l'interface VPLEXcli affiche un message qui indique que les propriétés dynamiques du volume virtuel sont désactivées.

```
VPLEXcli:/data-migrations/extent-migrations> dm migration commit my_migration --force
The virtual-volume 'my_vol' is no longer thin-capable and will not be thin-enabled after
migration 'my_migration' is committed.
Committed 1 data migration(s) out of 1 requested migration(s).
VPLEXcli:/data-migrations/extent-migrations>
```

- Pour une extension ou une migration de périphériques (avec volume virtuel supporté) dynamique-vers-dynamique, si la valeur thin-enabled est définie sur false, il n'y a aucun changement après la validation de la migration.

```
VPLEXcli:/data-migrations/extent-migrations> dm migration commit my_migration2 --force
Committed 1 data migration(s) out of 1 requested migration(s).
VPLEXcli:/data-migrations/extent-migrations>
```

- Pour une migration de périphériques dynamique-vers-dynamique (avec volume virtuel supporté), si la valeur thin-enabled est définie sur true, le volume virtuel reste à provisionnement dynamique après la validation de la migration.

Lors de l'exécution et de la validation de migrations par lot, tenez compte des points suivants :

- Pour une migration de périphériques ou d'extension dynamique-vers-statique, dans le cadre de la phase du plan de vérification, l'interface VPLEXcli affiche un avertissement qui indique que les volumes virtuels ne sont ni à provisionnement dynamique, ni compatibles avec le provisionnement dynamique après la migration.

```
VPLEXcli:/> batch-migrate create-plan --file migration.txt --sources device_thin_1,
device_thin_2
--targets device_thick_1, device_thick_2
Extents matching source pattern: device_thin_1, device_thin_2
Extents matching target pattern: device_thick_2, device_thick_1

Creating file /var/log/VPLEX/cli/migration.txt as migration plan file.

Wrote file /var/log/VPLEX/cli/migration.txt. Please review and edit this file, and run
this command
in the check-plan phase afterward.

VPLEXcli:/> batch-migrate check-plan --file /var/log/VPLEX/cli/migration.txt
Checking migration plan file /var/log/VPLEX/cli/migration.txt.

WARNING: The source 'device_thin_1' is thin-capable but the target 'device_thick_1' is not
thin-capable.
The virtual-volume 'thin_1' will not be thin-enabled or thin-capable after migration.
```

```
WARNING: The source 'device_thin_2' is thin-capable but the target 'device_thick_2' is not thin-capable.
The virtual-volume 'thin_2' will not be thin-enabled or thin-capable after migration.

Plan-check passed with 2 warnings.
VPlexcli:/>
```

- Pour une migration d'extension dynamique-vers-statique (sans volume virtuel supporté), l'interface VPlexcli affiche un avertissement qui indique que la source perd sa fonctionnalité dynamique après la migration.

```
VPlexcli:/> batch-migrate create-plan --file migration.txt --sources extent_thin_1,
extent_thin_2
--targets extent_thick_1, extent_thick_2
Extents matching source pattern: extent_thin_1, extent_thin_2
Extents matching target pattern: extent_thick_2, extent_thick_1

Creating file /var/log/VPlex/cli/migration.txt as migration plan file.

Wrote file /var/log/VPlex/cli/migration.txt. Please review and edit this file, and run
this command
in the check-plan phase afterward.

VPlexcli:/> batch-migrate check-plan --file /var/log/VPlex/cli/migration.txt
Checking migration plan file /var/log/VPlex/cli/migration.txt.

WARNING: The source 'device_thin_1' is thin-capable but the target 'device_thick_1' is not thin-capable.
Thin-capability will be lost after migration.

WARNING: The source 'device_thin_2' is thin-capable but the target 'device_thick_2' is not thin-capable.
Thin-capability will be lost after migration.

Plan-check passed with 2 warnings.
VPlexcli:/>
```

- Dans le cas de plusieurs migrations dynamique-vers-statique, l'interface VPlexcli crée un rapport signalant les problèmes de migration au travers de plusieurs avertissements. L'exemple suivant représente deux migrations dynamique-vers-statique, dont une migration ne comporte pas de volumes virtuels.

```
VPlexcli:/> batch-migrate check-plan --file /var/log/VPlex/cli/migration.txt
Checking migration plan file /var/log/VPlex/cli/migration.txt.

WARNING: The source 'device_thin_1' is thin-capable but the target 'device_thick_1' is not thin-capable.
The virtual-volume 'thin_1' will not be thin-enabled or thin-capable after migration.

PROBLEM: Source device '/clusters/cluster-1/devices/device_thin_2' does not have a volume.

WARNING: The source 'device_thin_2' is thin-capable but the target 'device_thick_2' is not thin-capable.
Thin-capability will be lost after migration.

Plan-check failed with 1 problem and 2 warnings.
```

- Pour une migration de périphériques dynamique-vers-statique et statique-vers-dynamique simultanée, le volume virtuel n'est ni à provisionnement dynamique, ni compatible avec le provisionnement dynamique après la validation de la migration par lot.

Tableau 7. Migration dynamique-vers-statique et statique-vers-dynamique simultanée

Migration	Source	Cible	Volume
BR0_0	device_thick_4	device_thin_4	source_thick
BR0_1	device_thin_5	device_thick_3	source_thin

```
VPlexcli:/> batch-migrate commit --file /var/log/VPlex/cli/migrate.txt
The virtual-volume 'source_thin' is no longer thin-capable and will not be thin-enabled after
migration 'BR0_1' is committed.
```

À propos des reconstructions

La reconstruction permet de synchroniser les données d'un disque source vers un disque cible. Lorsque des différences surviennent entre les tronçons d'un RAID, la reconstruction permet de mettre à jour le tronçon obsolète.

Il existe deux types de comportements de reconstruction :

- Une reconstruction complète copie l'intégralité du contenu de la source vers la cible.
- Une reconstruction de journalisation copie uniquement les blocs modifiés de la source vers la cible.

Les miroirs locaux sont mis avec une reconstruction complète (les périphériques locaux n'utilisent pas les volumes de journalisation).

Dans les configurations Metro Node, tous les périphériques distribués disposent d'un volume de journalisation associé. Les volumes de journalisation gardent une trace des blocs écrits lors d'une panne de liaison intercluster. Après la restauration d'une liaison ou d'un tronçon, le système Metro Node utilise les informations des volumes de journalisation pour synchroniser les miroirs en envoyant uniquement les blocs modifiés sur la liaison.

Les reconstructions de volume de journalisation se produisent également lorsqu'un tronçon d'un RAID 1 distribué devient inaccessible, mais se restaure rapidement.

Si un volume de journalisation n'est pas disponible au moment où un tronçon est planifié pour être marqué comme obsolète, le tronçon est marqué comme entièrement obsolète, ce qui provoque une reconstruction complète.

L'indisponibilité d'un volume de journalisation est importante au moment de la récupération (lorsque le système lit le volume de journalisation) et au moment où une écriture échoue sur un tronçon et aboutit sur un autre (lorsque le système commence à écrire sur le volume de journalisation).

PRÉCAUTION : Si aucun volume de journalisation n'est disponible, une restauration de liaison intercluster entraîne une reconstruction complète de tous les périphériques distribués sur lesquels il y a eu des écritures alors que la liaison a été interrompue.

Reportez-vous à la section Journalisation.

Reconstructions pour le stockage à provisionnement dynamique

Le provisionnement dynamique permet au stockage de migrer vers un volume de stockage à provisionnement dynamique, et d'allouer une capacité de pool de stockage dynamique minimale.

Les volumes de stockage à provisionnement dynamique peuvent être intégrés à des miroirs RAID 1 avec une consommation similaire à la capacité du pool de stockage dynamique.

Metro Node conserve l'espace du thin pool non alloué du volume de stockage cible de différentes manières, en fonction de la compatibilité ou non du volume cible avec le provisionnement dynamique. Pour les volumes compatibles avec le provisionnement dynamique, si le tronçon source indique des données mises à zéro, Metro Node émet une commande UNMAP pour ces blocs sur les volumes cibles. Pour les tronçons cibles non compatibles avec le provisionnement dynamique, Metro Node vérifie le contenu des données mises à zéro avant écriture, puis supprime l'écriture à l'endroit où elle risque de causer un provisionnement inutile. Pour que cet algorithme de reconstruction dynamique soit sélectionné, Metro Node définit automatiquement la balise `thin-rebuild` sur les volumes compatibles avec le provisionnement dynamique dans le cadre du processus de revendication. Si les volumes de stockage ne sont pas supportés comme étant compatibles avec le provisionnement dynamique, l'administrateur Metro Node définit une troisième propriété, l'attribut `thin-rebuild` défini sur `true`, pendant ou après la revendication de stockage.

REMARQUE : Lors de la revendication d'un volume de stockage, Metro Node définit automatiquement la balise `thin-rebuild` sur `true` pour les baies compatibles avec le provisionnement dynamique. Metro Node ne réalise pas cette opération sur les volumes de stockage dynamique qui sont déjà revendiqués avec la balise définie sur `false`.

Metro Node permet de modifier la valeur `thin-rebuild` des volumes de stockage, que ceux-ci soient compatibles avec le provisionnement dynamique ou non. Pour les volumes de stockage compatibles avec le provisionnement dynamique, si vous tentez de définir la propriété `thin-rebuild` sur `false`, l'interface Vplexcli affiche un avertissement. Dans un scénario où l'ensemble du contenu de la source est écrit sur la cible, les performances peuvent être meilleures que celles d'une reconstruction normale si :

- Les volumes de stockage ne sont pas compatibles avec le provisionnement dynamique.
- Le contenu de la source et de la cible de la reconstruction est presque identique.
- Seules les données différentes sont écrites au cours du processus de reconstruction dynamique.

La propriété de provisionnement dynamique détectée pour les volumes de stockage permet de créer des volumes virtuels Metro Node compatibles avec le provisionnement dynamique sur lesquels les hôtes peuvent envoyer des commandes de suppression de mappages pour libérer les blocs inutilisés. Toutefois, la propriété thin-rebuild configurée contrôle la synchronisation des miroirs qui s'exécute sur le back-end Metro Node.

Le support dynamique de Metro Node fournit plus d'informations sur les fonctionnalités de provisionnement dynamique de Metro Node.

PRÉCAUTION : Si un volume de stockage à provisionnement dynamique contient des données différentes de zéro avant d'être connecté à Metro Node, les performances de la migration ou de la reconstruction RAID 1 initiale en sont affectées. Si le pool d'allocation du stockage dynamique manque d'espace et s'il s'agit du dernier tronçon redondant du RAID 1, le volume perd l'accès au périphérique en cas d'écriture supplémentaire sur un périphérique à provisionnement dynamique. Ce problème peut causer une indisponibilité des données.

Considérations relatives aux performances

Pour améliorer les performances globales de Metro Node, désactivez la reconstruction automatique ou modifiez la taille de transfert de reconstruction :

- Désactivez la reconstruction automatique pour éviter une surcharge d'activités lors de la reconnexion de deux clusters.
PRÉCAUTION : La désactivation de la reconstruction automatique empêche la synchronisation du RAID 1 distribué. Les périphériques enfants sont obsolètes, ce qui augmente la probabilité de lectures distantes.
- Modifiez la taille de transfert de reconstruction. Pour plus d'informations, reportez-vous à la section [À propos de la taille de transfert](#).

Migration ponctuelle des données

Une ponctuelle migration des données permet de déplacer les données entre la source et la cible spécifiées dès que vous utilisez la commande `dm start migration`. Aucun fichier de plan de migration réutilisable n'est créé comme pour les [migrations par lot](#).

Démarrage d'une migration de périphériques ponctuelle

Étapes

1. Utilisez la commande `drill down` pour afficher les composants de la source d'une vue, d'un volume virtuel ou d'un périphérique, jusqu'au niveau du volume de stockage :

```
VPllexcli:/clusters/cluster-1> drill-down -o virtual-volumes/Symm1254_7B7_1_vol
virtual-volume: Symm1254_7B7_1_vol (cluster-1)
  local-device: Symm1254_7B7_1 (cluster-1)
    extent: extent_Symm1254_7B7_1
      storage-volume: Symm1254_7B7
```

2. Identifiez le périphérique utilisé par le volume de stockage source.
3. Utilisez la commande `ll /clusters/cluster-*/devices` pour afficher les périphériques disponibles.
4. Identifiez un périphérique inutilisé en tant que destination.
5. Accédez au contexte de migration qui convient.

Pour les migrations de périphériques, accédez au contexte `device-migration` :

```
VPllexcli:/> cd data-migrations/device-migrations
```

6. Utilisez la commande `dm migration start` pour démarrer une migration.

Spécifiez le périphérique `--to` par un nom si celui-ci est unique dans l'espace de nommage global. Dans le cas contraire, spécifiez un chemin d'accès complet.

Par exemple :

```
VPllexcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration start --name migrate_012 --from
device_012 --to device_012a --transfer-size 12M
```



PRÉCAUTION : La définition d'une taille de transfert élevée peut entraîner une indisponibilité des données. Ne modifiez la valeur par défaut que lorsque l'impact sur les performances est parfaitement appréhendé.

Si l'activité des E/S de l'hôte est élevée, la définition d'une taille de transfert élevée peut avoir un impact sur les E/S de l'hôte.

Reportez-vous à la section [À propos de la taille de transfert](#).

Surveillance de la progression de la migration

Utilisez la commande `ls` pour afficher l'état de la migration.

À propos de cette tâche

```
VPlexcli:/> ls data-migrations/device-migrations/ migrate_012
Name                               Value
-----                               -
from-cluster                        cluster-1
percentage-done                     10
source                              device_012
source-exported                     false
start-time                          Fri May 28 13:32:23 MDT 2010
status                              in progress
target                              device_012a
target-exported                     false
to-cluster                          cluster-2
transfer-size                       12M
type                                 full
```

Tableau 8. États de migration

Champ	Description
from-cluster	ID de cluster du périphérique source, ou des périphériques du groupe de cohérence.
percentage-done	Pourcentage d'achèvement de la migration. 100 % si la migration est terminée ou a été validée.
source	Périphérique source.
source-exported	Indique si le périphérique source a été exporté lors de la migration. S'applique si la migration est une migration de périphériques intercluster et si le périphérique n'a pas déjà été exporté. Les périphériques sont exportés vers un cluster distant pour les rendre visibles sur ce cluster et peuvent être utilisés en tant que tronçon dans un RAID 1 distribué temporaire lors de la migration. <ul style="list-style-type: none">• <code>false</code> – Le périphérique source n'a pas été exporté.• <code>true</code> – Le périphérique source a été exporté.
start-time	Date et heure de début de la migration.
status	État de la migration. <ul style="list-style-type: none">• <code>ready</code>– La migration est prête.• <code>queued</code>– La migration est en file d'attente.• <code>in-progress</code>– La migration est en cours.• <code>paused</code>– La migration est suspendue.• <code>Commit Pending</code>– La migration est terminée (mais pas validée).• <code>committed</code>– La migration est validée.• <code>Partially-committed</code>– L'opération de validation a échoué.• <code>error</code>– Condition d'erreur, y compris source ou cible inaccessible.• <code>cancelled</code>– La migration est annulée.• <code>partially-cancelled</code> – Échec de la tentative d'annulation de la migration. Renouvelez l'annulation.
target	Périphérique de destination.

Tableau 8. États de migration (suite)

Champ	Description
target-exported	Indique si le périphérique cible a été exporté lors de la migration. <ul style="list-style-type: none">• <code>false</code> – Le périphérique cible n'a pas été exporté.• <code>true</code> – Le périphérique cible a été exporté.
to-cluster	ID de cluster du périphérique de destination.
transfer-size	Taille de la région du cache utilisée pour réaliser la migration. 40 Ko - 128 Mo.
type	Type de reconstruction. <ul style="list-style-type: none">• <code>full</code> – Copie l'intégralité du contenu de la source vers la cible.• <code>logging</code> – Copie uniquement les blocs modifiés de la source vers la cible.

Pause/reprise d'une migration (en option)

Les migrations actives (une migration qui a été démarrée) peuvent être suspendues et redémarrées ultérieurement.

À propos de cette tâche

Suspendez une migration active pour libérer la bande passante des E/S de l'hôte pendant les périodes de trafic maximal.

Utilisez la commande `dm migration pause --migrations` pour suspendre une migration.

Spécifiez le *nom-de-migration* avec un nom, si celui-ci est unique dans l'espace de nommage global. Dans le cas contraire, spécifiez un chemin d'accès complet.

Par exemple :

- Suspendez la migration d'un appareil :

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration pause --migrations migrate_012
```

Utilisez la commande `dm migration resume --migrations` pour reprendre une migration.

Spécifiez le *nom-de-migration* avec un nom, si celui-ci est unique dans l'espace de nommage global. Dans le cas contraire, spécifiez un chemin d'accès complet.

Par exemple :

- Reprenez une migration d'appareil suspendue :

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration resume --migrations migrate_012
```

Annulation d'une migration (en option)

Les migrations peuvent être annulées dans les cas suivants :

À propos de cette tâche

- La migration est en cours ou suspendue. La migration est arrêtée et les ressources qu'elle utilisait sont libérées.
- La migration n'a pas été validée. Les périphériques source et cible sont renvoyés à leur état antérieur à la migration.

Utilisez la commande `dm migration cancel --force --migrations` pour annuler une migration.

Spécifiez le *nom-de-migration* avec un nom, si celui-ci est unique dans l'espace de nommage global. Dans le cas contraire, spécifiez un chemin d'accès complet.

Par exemple :

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration cancel --force --migrations migrate_012
```

Validation d'une migration terminée

Le processus de migration insère une structure RAID 1 temporaire au-dessus du périphérique source avec la cible en tant que tronçon obsolète du RAID 1. La migration peut être interprétée comme la synchronisation du tronçon obsolète (la cible).

À propos de cette tâche


Une fois la migration terminée, l'étape de validation déconnecte le tronçon source du RAID 1, et supprime le RAID 1.

Le volume virtuel, ou le périphérique, est identique à celui de la migration, sauf que le périphérique source est remplacé par le périphérique cible.

Une migration doit être validée pour être nettoyée.

 **PRÉCAUTION :** Assurez-vous que la migration s'est correctement terminée avant de valider la migration.

Utilisez la commande `DM migrations commit --force --migrations nom-migration` pour valider une migration.

 **REMARQUE :** Vous devez utiliser l'option `--force` pour valider une migration.

Par exemple :

- Validation de la migration d'un périphérique :

```
VPlexcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration commit --force --migrations
migrate_012
Committed 1 data migration(s) out of 1 requested migration(s).
```

Nettoyage d'une migration

Pour les *migrations de périphériques*, le nettoyage démantèle le périphérique source vers ses volumes de stockage. Les volumes de stockage qui ne sont plus utilisés ne sont pas revendiqués.

Pour les migrations de périphériques uniquement, utilisez l'argument `--rename-target` pour renommer le périphérique cible après le périphérique source. Si le périphérique cible est renommé, le volume virtuel qui s'y trouve est également renommé si le volume virtuel possède un nom par défaut attribué par le système.

Sans l'attribution d'un nouveau nom, les périphériques cibles conservent leurs noms cibles, ce qui peut rendre la relation entre le volume et le périphérique moins évidente.

Utilisez la commande `dm migration clean --force --migrations nom-migration` pour nettoyer une migration.


Spécifiez le *nom-de-migration* avec un nom, si celui-ci est unique dans l'espace de nommage global. Dans le cas contraire, spécifiez un chemin d'accès complet.

Par exemple :

```
VPlexcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration clean --force --migrations
migrate_012
Cleaned 1 data migration(s) out of 1 requested migration(s).
```

Suppression des enregistrements de migration

À propos de cette tâche

 **REMARQUE :** Les migrations doivent être annulées ou validées pour pouvoir être supprimées.

Utilisez la commande `dm migration remove --force --migrations nom-migration` pour supprimer les enregistrements de la migration.

Spécifiez le *nom-de-migration* avec un nom, si celui-ci est unique dans l'espace de nommage global. Dans le cas contraire, spécifiez un chemin d'accès complet.

Par exemple :

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> dm migration remove --force --migrations migrate_012  
Removed 1 data migration(s) out of 1 requested migration(s).
```

Migrations par lot

Les migrations par lot s'exécutent en tant que tâches par lot à partir de fichiers de plan de migration par lot réutilisables. Les fichiers de plan de migration sont créés avec la commande `create-plan`.

Un plan de migration par lot unique peut concerner les périphériques.

REMARQUE : Les migrations consomment des ressources de cache. L'exécution simultanée de plusieurs migrations peut avoir un impact sur les E/S de l'hôte.

Utilisez les migrations par lot pour :

- Procéder au retrait des baies de stockage (baies hors location) et en mettre de nouvelles en ligne.
- Migrer les périphériques vers une autre classe de baies de stockage.

Les étapes de migration par lot sont généralement identiques à celles décrites à la section [Procédure générale de migration des données](#).

Il existe deux étapes supplémentaires pour préparer une migration par lot :

1. Créer un fichier de plan de migration par lot (avec la commande `batch-migrate create-plan`)
2. Tester le fichier de plan de migration par lot (avec la commande `batch-migrate check-plan`)

Conditions préalables

Les conditions préalables suivantes sont obligatoires pour les migrations par lot :

- La source et les cibles sont deux périphériques.
- Les périphériques locaux doivent être configurés (migrations de périphériques) sur la baie cible.
- La structure de la cible est identique à la structure de la source.

Création d'un plan de migration par lot

La commande `batch-migrate create-plan` crée un plan de migration à l'aide des sources et des cibles spécifiées.

À propos de cette tâche

Dans l'exemple suivant, la commande `batch-migrate create-plan` crée une migration par lot nommée « MigDev-test.txt » pour :

- Migrer deux appareils du cluster-1 vers deux appareils dans le cluster-2.
- Écraser un plan existant portant le même nom.

```
Vplexcli:/> batch-migrate create-plan --file MigDev-test.txt --sources /clusters/cluster-1/devices/base0,/clusters/cluster-1/devices/base1 --targets /clusters/cluster-2/devices/dev1723_618, /clusters/cluster-2/devices/dev1723_61C --force  
Extents matching source pattern: base0, base1  
Extents matching target pattern: dev1723_61C, dev1723_618  
Creating file /var/log/Vplex/cli/MigDev-test.txt as migration plan file.  
Wrote file /var/log/Vplex/cli/MigDev-test.txt. Please review and edit this file, and run this command in the check-plan phase afterward.
```

Dans l'exemple suivant, la commande `batch-migrate create-plan` crée une migration par lot pour migrer tous les appareils du cluster-1 vers le cluster-2.

```
Vplexcli:/> batch-migrate create-plan migrate.txt --sources /clusters/cluster-1/devices/* --targets /clusters/cluster-2/devices/*
```

Vérification d'un plan de migration par lot

La commande `batch-migrate check-plan` vérifie le plan de migration par lot spécifié pour les éléments suivants :

À propos de cette tâche

- Migrations de périphériques :
 - Le périphérique cible ne dispose d'aucun volume.
 - Le périphérique source dispose de volumes.

Si le plan de migration contient des erreurs, une description des erreurs s'affiche et la vérification du plan échoue. Par exemple :

```
VPlexcli:/> batch-migrate check-plan --file MigDev-test.txt
Checking migration plan file /var/log/VPlex/cli/MigDev-test.txt.
Target device '/clusters/cluster-2/devices/dev1723_61C' has a volume.
Target device '/clusters/cluster-2/devices/dev1723_618' has a volume.
Plan-check failed, 2 problems.
```

Suivez les étapes décrites à la section [Modification d'un fichier de migration par lot](#) pour corriger le plan.

Répétez la procédure de vérification et de modification jusqu'à ce que la vérification du plan de migration par lot soit validée. Par exemple :

```
VPlexcli:/> batch-migrate check-plan --file migrate.txt
Checking migration plan file /temp/migration_plans/migrate.txt.
Plan-check passed.
```

Modification d'un fichier de migration par lot

Pour modifier un fichier de migration par lot, procédez de l'une des façons suivantes :

À propos de cette tâche

- Utilisez la commande `batch-migrate create-plan`, spécifiez le même nom de fichier et utilisez l'option `--force` pour remplacer l'ancien plan par le nouveau.
- Quittez le serveur de gestion, puis accédez à `/var/log/VPlex/cli/`.

Utilisez un éditeur de texte (`vi`) pour modifier le fichier et l'enregistrer.

```
VPlexcli:/> exit
Connection closed by foreign host.
service@ManagementServer:~> cd /var/log/VPlex/cli/
service@ManagementServer:/var/log/VPlex/cli>
```

REMARQUE : Pour ajouter des commentaires au fichier du plan de migration, ajoutez des lignes commençant par `< / >`.

Démarrage d'une migration par lot

À propos de la taille de transfert

La taille de transfert correspond à la taille de la région du cache utilisée pour réaliser la migration. Cette zone est globalement verrouillée, lue à la source et écrite sur la cible.

La taille du transfert peut être aussi petite que 40 Ko ou aussi grande que 128 Mo et doit être un multiple de 4 Ko. La valeur par défaut est 128 Ko.

Une taille de transfert plus élevée se traduit par une meilleure performance de la migration, mais peut avoir un impact négatif sur les E/S frontales. Cela est particulièrement vrai pour les migrations Metro Node.

Une taille de transfert plus petite se traduit par une plus faible performance de la migration, mais aussi par un impact réduit sur les E/S frontales et les temps de réponse pour les hôtes.

Définissez une taille de transfert élevée pour les migrations lorsque votre priorité est la protection des données ou la performance de la migration. Définissez une taille de transfert moins élevée pour les migrations lorsque votre priorité est le temps de réponse du stockage front-end.

Facteurs à prendre en compte lors de la spécification de la taille de transfert :

- Pour les configurations Metro Node Metro avec bande passante intercluster étroite, définissez la taille de transfert sur une valeur inférieure, afin que la migration n'affecte pas les E/S interclusters.
- La région spécifiée par la taille de transfert est verrouillée lors de la migration. Les E/S de l'hôte vers ou depuis cette région sont maintenues. Définissez une taille de transfert plus petite au cours des périodes avec nombre élevé d'E/S de l'hôte.
- Lorsqu'une zone de données est transférée, une diffusion est envoyée au système. Une taille de transfert plus petite signifie plus de diffusions, ce qui ralentit la migration.

Utilisez la commande `batch-migrate start` pour démarrer la migration par lot spécifiée.

Par exemple :

```
Vplexcli:/> batch-migrate start --file migrate.txt --transfer-size 2M  
Started 4 of 4 migrations.
```

Pause/reprise d'une migration par lot (en option)

Les migrations par lot actives (une migration qui a été démarrée) peuvent être suspendues et redémarrées.

À propos de cette tâche

Suspendez une migration par lot active pour libérer la bande passante des E/S de l'hôte pendant les périodes de trafic maximal.

Reprenez la migration par lot pendant les périodes d'E/S faibles.

Utilisez la commande `batch-migrate pause` pour suspendre la migration active spécifiée. Par exemple :

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> batch-migrate pause --file migrate.txt
```

Utilisez la commande `batch-migrate resume` pour reprendre la migration suspendue spécifiée. Par exemple :

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> batch-migrate resume --file migrate.txt
```

Annulation d'une migration par lot (en option)

Annulez une migration par lot active pour ramener les volumes sources à leur état antérieur au début de la migration.

À propos de cette tâche

Utilisez la commande `batch-migrate cancel` pour annuler la migration spécifiée. Par exemple :

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> batch-migrate cancel --file migrate.txt
```

 **REMARQUE :** Afin de réexécuter un plan de migration annulé, utilisez la commande `batch-migrate remove` pour supprimer les enregistrements de la migration. Voir [Suppression des enregistrements de migration par lot](#).

Surveillance de la progression de la migration par lot

Utilisez la commande `batch-migrate summary` avec l'option `--verbose` pour surveiller la progression de la migration par lot spécifiée :

À propos de cette tâche

Par exemple :

```
Vplexcli:/data-migrations/device-migrations> batch-migrate summary --file migrate.txt --verbose
```

```

source-      source-site  target      target-cluster  migration-
name status                                     percentage-complete  eta.
-----
R20061115_Symm2264_010  1          R20070107_Symm2A10_1B0  1
migrate.txt 100
R20061115_Symm2264_011  1          R20070107_Symm2A10_1B1  1
migrate.txt 100
R20061115_Symm2264_012  1          R20070107_Symm2A10_1B2  1
migrate.txt 100
R20061115_Symm2264_0113 1          R20070107_Symm2A10_1B3
1 migrate.txt 27          4.08min
Processed 4 migrations:
  committed: 0
  complete: 3
  in-progress: 1
  paused: 0
  error: 0
  cancelled: 0
  no-record: 0

```

Affichage de l'état d'une migration par lot

Utilisez la commande `batch-migrate summary` pour afficher l'état de la migration par lot spécifiée.

À propos de cette tâche

Par exemple :

```

Vplexcli:/> batch-migrate summary migrate.txt
Processed 10 migrations from batch migration BR0:
committed: 0
complete: 10
in-progress: 0
paused: 0
error: 0
cancelled: 0
no-record: 0

```

Tableau 9. Récapitulatif de la migration par lot

Champ	Description
Processed...	Sur le nombre de paires source-cible spécifiées dans le plan de migration par lot, celles qui ont été traitées.
committed	Sur le nombre de paires source-cible qui ont été traitées, celles qui ont été validées.
completed	Sur le nombre de paires source-cible qui ont été traitées, celles qui sont terminées.
in-progress	Sur le nombre de paires source-cible qui ont été traitées, celles qui sont en cours.
paused	Sur le nombre de paires source-cible qui ont été traitées, celles qui sont suspendues.
error	Tâches qui ont rencontré des erreurs lors du traitement.
cancelled	Sur le nombre de paires source-cible qui ont été traitées, celles qui ont été annulées.
no-record	Sur le nombre de paires source-cible qui ont été traitées, celles qui n'ont pas d'enregistrement dans l'arborescence de contexte.

REMARQUE : Si plus de 25 migrations sont actives en même temps, elles sont mises en file d'attente, leur état est affiché en tant que `in-progress`, et `percentage-complete` affiche « ? ».

Validation d'une migration par lot

Le processus de migration insère une structure RAID 1 temporaire au-dessus des périphériques sources, les périphériques cibles étant un tronçon obsolète du RAID 1. La migration peut être interprétée comme la synchronisation du tronçon obsolète (la cible).

À propos de cette tâche

Une fois la migration terminée, l'étape de validation déconnecte le tronçon source du RAID 1, puis supprime le RAID.

Le volume virtuel, ou le périphérique, est identique à celui de la migration, sauf que le périphérique source est remplacé par le périphérique cible.

Une migration doit être validée pour pouvoir être nettoyée.

Lorsque la migration par lot est terminée à 100 %, utilisez la commande `batch-migrate commit` pour répliquer les volumes sur les périphériques cibles et supprimer les volumes des périphériques sources.

Pour valider une migration par lot, procédez comme suit :

Étapes

1. Utilisez la commande `batch-migrate summary` pour vérifier que la migration s'est terminée sans erreur.
2. Utilisez la commande `batch-migrate commit --file` pour valider la migration.

 **AVERTISSEMENT : L'opération de validation supprime définitivement les volumes des périphériques sources.**

Par exemple :

```
Vplexcli:/> batch-migrate commit --file migrate.txt
```

Nettoyage d'une migration par lot

Pour les migrations de périphériques, le nettoyage démantèle le périphérique source vers ses volumes de stockage. Les volumes de stockage qui ne sont plus utilisés ne sont pas revendiqués.

À propos de cette tâche

Pour les migrations de périphériques uniquement, utilisez l'argument `--rename-target` (en option) pour renommer le périphérique cible après le périphérique source. Si le périphérique cible est renommé, le volume virtuel qui s'y trouve est également renommé si le volume virtuel possède un nom par défaut attribué par le système.

Sans l'attribution d'un nouveau nom, les périphériques cibles conservent leurs noms cibles, ce qui peut rendre la relation entre le volume et le périphérique moins évidente.

Utilisez la commande `batch-migrate clean --file` pour supprimer la migration par lot spécifiée.

 **PRÉCAUTION : Cette commande doit être exécutée avant la suppression de la migration par lot. La commande ne nettoie pas les migrations qui n'ont aucun enregistrement dans l'arborescence de contextes Vplexcli.**

Dans l'exemple suivant, les périphériques sources sont démontés vers leurs volumes de stockage ; les périphériques et les volumes cibles sont renommés après le nom des périphériques sources

```
Vplexcli:/> batch-migrate clean --rename-targets --file migrate.txt
Using migration plan file /temp/migration_plans/migrate.txt for cleanup phase.
0: Deleted source extent /clusters/cluster-1/devices/R20061115_Symm2264_010, unclaimed its
disks Symm2264_010
1: Deleted source extent /clusters/cluster-1/extents/R20061115_Symm2264_011, unclaimed its
disks Symm2264_011
2: Deleted source extent /clusters/cluster-1/extents/R20061115_Symm2264_012, unclaimed its
disks Symm2264_012
3: Deleted source extent /clusters/cluster-1/extents/R20061115_Symm2264_013, unclaimed its
disks Symm2264_013
```

Suppression des enregistrements de migration par lot

Ne supprimez l'enregistrement de migration que si la migration a été validée ou annulée.

À propos de cette tâche

Les enregistrements de migration se trouvent dans le contexte `/data-migrations/device-migrations`.

Utilisez la commande `batch-migrate remove --file` pour supprimer des enregistrements pour la migration spécifiée.

Par exemple :

```
VPlexcli:/data-migrations/device-migrations> batch-migrate remove --file migrate.txt
```

ou :

```
VPlexcli:> batch-migrate remove /data-migrations/device-migrations --file migrate.txt.
```

Configuration du réseau WAN

Les deux ports WAN sur chaque directeur Metro Node prennent en charge deux liaisons interclusters de 10 Gigabits Ethernet. Les ports WAN sont configurés dans le cadre de l'installation d'un second cluster. Ce chapitre décrit les contextes et les procédures de l'interface CLI pour modifier la configuration créée lors de l'installation.

Sujets :

- [Matériel et ports WAN Metro Node](#)
- [Règles de configuration des ports WAN Metro over IP](#)
- [Contextes de l'interface CLI](#)
- [Gestion et surveillance du réseau back-end](#)
- [LDAP](#)

Matériel et ports WAN Metro Node

Dans un cluster Metro Node Metro over IP, le directeur possède deux ports 10 Gigabit Ethernet (10 GbE) nommés WC-00 et WC-01.

⚠ AVERTISSEMENT : Les données acheminées sur les ports WAN des directeurs et entre des clusters en configuration Metro Node Metro ne sont pas chiffrées. Pour éviter les attaques par DNS, les ports WAN doivent être routés uniquement sur des réseaux sécurisés de confiance. Reportez-vous à l'outil *Simple Support Matrix for metro node (matrice de support simplifiée pour Metro Node)* pour plus d'informations sur les périphériques de chiffrement supportés dans les configurations Metro Node.

Règles de configuration des ports WAN Metro over IP

Les ports WAN Metro over IP doivent respecter les règles suivantes :

- Les deux ports WAN d'un directeur doivent se trouver sur des réseaux physiques différents. Ils doivent également se trouver sur des sous-réseaux différents, de sorte que le port WC-00 (ip-port-group 0) ne puisse pas voir le port WC-01 (ip-port-group 1) sur un directeur.
- Tous les ports WC-00s dans le cluster (un pour chaque directeur) doivent se trouver dans le même sous-réseau et être connectés au même LAN. Les ports qui se trouvent dans le même sous-réseau sont généralement connectés au même commutateur Ethernet.
- Tous les ports WC-01s doivent se trouver dans un sous-réseau, qui ne peut pas être le même sous-réseau que celui utilisé pour les ports WC-00.
- Le sous-réseau du port de gestion ne peut pas être le même que l'un des sous-réseaux utilisés pour les ports WAN.

Groupes de ports

Tous les ports nommés WC-00 (dans un cluster) sont collectivement désignés par ip-port-group-0.

Tous les ports nommés WC-01 (dans un cluster) sont collectivement désignés par ip-port-group-1.

ℹ REMARQUE : Le nom des groupes de ports (ip-port-group-0 et ip-port-group-1) ne peut pas être modifié.

Contextes de l'interface CLI

Le contexte parent de la configuration des connexions Ethernet et WAN est le suivant :

```
/clusters/cluster-*/connectivity
```

Le contexte `/clusters/cluster-*/connectivity` contient un sous-contexte pour chaque rôle de connectivité :

- `wan-com` – Configuration de la connectivité intercluster.
- `local-com` – Configuration de la connectivité entre directeurs locaux.
- `front-end` – Configuration de la connectivité avec les hôtes.
- `back-end` – Configuration de la connectivité avec les baies de stockage.

Contexte port-groups

Les groupes de ports (ou les chemins de communication) attribués à chaque rôle de connectivité (`back-end`, `front-end`, `local-com` ou `wan-com`) sont contenus dans le sous-contexte `port-groups` de chaque rôle.

Les ports nommés WC-00 (dans chaque cluster) sont collectivement désignés par `ip-port-group-0`. Il existe deux ports `ip-port-group-0s`, un dans chaque cluster. Le port `ip-port-group-0s` de chaque cluster constitue un canal de communication entre les clusters.

Les ports nommés WC-01 (dans chaque cluster) sont collectivement désignés par `ip-port-group-1`. Il existe deux ports `port-group-1s`, un dans chaque cluster. Le port `port-group-1s` de chaque cluster constitue un second canal de communication entre les clusters.

Dans l'exemple suivant, une configuration Metro Node Metro possède deux groupes de ports frontaux `fc-port-groups` dans chaque cluster :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/back-end> cd port-groups/
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/back-end/port-groups> ll
Name           Enabled      Member Port
-----
fc-port-group-2 all-enabled  IO-02
fc-port-group-3 all-enabled  IO-03
```

Avec plusieurs clusters, un port-group local dispose d'un port-group analogue qui porte le même nom sur le cluster distant.

Un port-group contient tous les ports de tous les directeurs qui partagent les caractéristiques suivantes :

- Ils assurent le même rôle.
- Ils sont de même type.
- Ils ont le même numéro de port.
- Ils se trouvent sur un SLIC qui est inséré dans la même position sur les directeurs respectifs.

Chaque rôle de communication contient une liste de port-groups. Utilisez la commande `ll` pour afficher un récapitulatif des port-groups du rôle :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/wan-com/port-groups> ll
Name           Enabled      Member Port
-----
ip-port-group-0 all-enabled  WC-00
ip-port-group-1 all-enabled  WC-01
```

La colonne `Enabled` affiche la propriété activée de chaque port-group :

- `all-enabled` – Tous les ports du port-group sont activés.
- `all-disabled` – Tous les ports du port-group sont désactivés.
- `inconsistent` – Tous les ports membres n'ont pas le même statut d'activation.

La colonne `Member Port` répertorie le nom du port qui appartient au port-group. Si le nom de port n'est pas le même sur tous les directeurs, chaque nom unique est répertorié.

Utilisez la commande `set` sur la propriété `enabled` pour modifier l'état activé de tous les ports accessibles dans le port-group :

- `set enabled all-enabled`: active tous les ports accessibles dans le port-group.
- `set enabled all-disabled`: désactive tous les ports accessibles dans le port-group.

Sous-contexte port-group

Il existe des sous-contextes `port-group` spécifiques pour chaque port-type : IP (Ethernet) et FC (Fibre Channel), si les ports correspondants existent. Les sous-contextes associés à un port-group particulier dépendent à la fois du rôle utilisé par le port-group et du type de port contenus dans le groupe de ports. Un port-group est composé d'un préfixe port-type et d'un suffixe port-number. Les préfixes port-type sont les suivants :

- FC : port Fibre Channel

- IP : port Ethernet

Tous les port-groups contiennent un contexte `member-ports` qui fournit des informations sur le member-port de chaque directeur.

Les port-groups IP contiennent :

- `option-set` – Le contexte contient des options de configuration communes aux ports membres.
- `subnet` – Le contexte contient les options de configuration pour la gestion réseau IP. Les différents rôles ont différents besoins de gestion réseau. Par conséquent, leurs contextes de sous-réseau contiennent différentes propriétés. Ces sous-réseaux sont décrits sous leur rôle associé.
- `enabled` – Résume l'état activé des ports membres individuels.

Ports membres

Toutes les propriétés sous le contexte `member-ports` sont en lecture seule.

Tous les port-groups comprennent un contexte `member-ports` qui répertorie le port de chaque directeur du groupe de ports. Les port-groups se rappellent des `member-ports` des directeurs qui deviennent inaccessibles. Si un directeur devient inaccessible, le port-group affiche les ports inaccessibles, mais indique qu'ils sont inaccessibles. Le rappel des ports inaccessibles est uniquement possible si l'instance actuelle de l'interface CLI s'est informée sur le port avant que le directeur ne soit devenu inaccessible. Si un directeur est inaccessible lorsque l'interface CLI démarre, ses ports ne s'affichent dans aucun port-group.


Une longue liste du contexte `member-ports` fournit un récapitulatif des ports membres du port-group :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/wan-com/port-groups/ip-port-group-0/member-ports> ll
Director      Port      Enabled   Address
-----
director-1-1-A WC-00    enabled  192.168.10.35|
director-1-1-B WC-00    enabled  192.168.10.36|
```

Le contexte `member-ports` contient un sous-contexte pour chaque directeur qui contribue à un port vers le port-group :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/wan-com/port-groups/ip-port-group-0/member-ports/
director-1-1-A> ll
Name      Value
-----
address   192.168.10.35|
director  director-1-1-A
enabled   enabled
port-name WC-00
```

Ces sous-contextes fournissent des informations limitées sur le port de ce directeur. Vous trouverez des informations complètes dans le contexte du directeur `/clusters/*/directors/*/ports`.

 **REMARQUE :** Le champ adresse n'est pas spécifique au port-type et affiche l'adresse appropriée pour le type de port.

contexte de sous-réseaux


Un sous-réseau est une sous-division logique d'un réseau IP. Les adresses IP Metro Node sont divisées de façon logique en deux champs :

- Un préfixe de réseau ou de routage.

Sur Metro Node, l'attribut « prefix » comprend un préfixe et un masque de sous-réseau. Indiqué sous la forme d'une adresse IP et d'un masque de sous-réseau notés sous la forme d'entiers et de points séparés par deux-points.

Par exemple : 192.168.20.0:255.255.255.0

- Un ID spécifique pour la configuration ou l'interface réseau.

 **REMARQUE :** Les adresses de sous-réseau Metro Node doivent être cohérentes. L'adresse du cluster et l'adresse de la passerelle doivent figurer dans le sous-réseau spécifié par le préfixe.

Seuls les groupes de ports IP ont des contextes de sous-réseau. Utilisez les contextes de sous-réseau pour afficher et modifier la configuration de réseau IP utilisée par les ports membres. Toutefois, étant donné que les différents rôles ont des exigences de gestion réseau différentes, les propriétés du contexte de sous-réseau sont dépendantes des rôles.

Conditions requises pour les attributs de sous-réseau :

- `mtu` doit être défini sur un certain nombre d'octets, entre 1 024 et 9 000.

- `prefix` doit contenir l'adresse IP d'un quelconque port membre du groupe de ports.
- `prefix` doit contenir l'adresse du cluster.
- `prefix` doit contenir la passerelle.
- `gateway` doit être une adresse unique sur le cluster local.

Notez les points suivants :

- Une adresse vide est constituée de tous les préfixes et ne correspond à aucune adresse.
- Un préfixe vide contient toutes les adresses.
- Une propriété qui n'est pas présente dans un contexte de sous-réseau particulier est considérée vide.

Si une modification est apportée au sous-réseau, elle est validée et appliquée pour tous les ports qui utilisent le sous-réseau.

Lors de la reconfiguration d'un groupe de ports, de nombreuses valeurs doivent être cohérentes les unes avec les autres. Il peut être nécessaire de supprimer ou d'effacer certaines valeurs d'attribut pour pouvoir en modifier d'autres.

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/wan-com/port-groups/ip-port-group-3> cd subnets/
VPlexcli:/clusters/cluster-1/connectivity/wan-com/port-groups/ip-port-group-3/subnets> ll
Name
-----
cluster-1-SN00
cluster-1-SN01
default-subnet
```

Pour vider un sous-réseau, utilisez la commande `configuration subnet clear`.

/connectivity/back-end/

Le contexte de rôle `back-end` contient les informations de configuration requises pour la connexion aux baies de stockage back-end.

Le rôle back-end ne possède aucune propriété associée. Notez que seules les propriétés IP `port-groups` possèdent des contextes de sous-réseau.

port-groups/ip-port-group-*/subnet/

Le contexte de rôle `back-end` possède des sous-réseaux qui vous permettent de configurer le routage pour accéder aux cibles avec des adresses non délimitées par l'attribut `prefix`.

Vous trouverez ci-dessous une description des attributs de sous-réseau :

- `gateway` : l'adresse de la passerelle associée à ce sous-réseau.
- `mtu` : l'unité de transfert maximale pour ce sous-réseau.
- `prefix` : le préfixe et le masque pour ce sous-réseau.
- `remote-subnets` : les préfixes des réseaux distants accessibles à partir de ce sous-réseau.

Reportez-vous à la section `subnets context` pour plus d'informations sur la modification ou l'effacement de ces attributs.

/connectivity/front-end/

Le contexte `front-end role` contient les informations de configuration requises pour se connecter aux hôtes front-end.

Le rôle front-end possède des sous-réseaux qui vous permettent de configurer le routage pour accéder aux hôtes avec des adresses non délimitées par l'attribut `prefix`. Notez que seules les propriétés IP `port-groups` possèdent des contextes de sous-réseau.

Vous trouverez ci-dessous une description des attributs de sous-réseau du contexte `/connectivity/front-end/` :

- `gateway` : l'adresse de la passerelle associée à ce sous-réseau.
- `mtu` : l'unité de transfert maximale pour ce sous-réseau.
- `prefix` : le préfixe et le masque pour ce sous-réseau.
- `remote-subnets` : les préfixes des réseaux distants accessibles à partir de ce sous-réseau.

L'attribut `remote-subnet` est une liste qui peut être modifiée à l'aide des commandes `configuration subnet remote-subnets add` et `configuration subnet remote-subnets remove`.

Reportez-vous à la section `subnets context` pour plus d'informations sur la modification ou l'effacement d'autres attributs.

/connectivity/local-com/

Le contexte de rôle `local` contient les informations de configuration relatives à la communication entre les directeurs dans le cluster en cours.

Le rôle `local` ne possède aucune propriété associée.

Gestion et surveillance du réseau back-end

Pour une haute disponibilité, chaque directeur doit avoir plusieurs chemins vers chaque volume de stockage. Des problèmes d'environnement, tels que la congestion du réseau ou des problèmes de baie, peuvent affecter la disponibilité et les performances de ces chemins. Metro Node surveille la latence de chaque nexus IT back-end ; il est possible de rencontrer des chemins back-end peu performants. Metro Node dispose de plusieurs mécanismes pour limiter l'impact sur les performances :

Mise hors service d'un nexus IT back-end avec une latence élevé

Si une E/S a besoin de plus de 1 seconde pour se terminer sur une ITL (LUN initiateur cible sur un nexus IT), alors l'ITL et l'IT génèrent une pénalité lorsque la limite de commande autorisée pour l'ITL est réduite de cinq à un. Si la pénalité cumulée pour une ITL dépasse 2 secondes, la limite de commande sur l'ITL est réduite à zéro, ce qui indique qu'aucune autre commande n'est autorisée sur cette ITL. En raison d'une latence élevée, si plus de 20 ITL sur un nexus IT sont pénalisées, le nexus IT est marqué comme dégradé et Metro Node cesse automatiquement d'utiliser le nexus IT pour les E/S basées sur l'hôte jusqu'à ce que les performances s'améliorent.

REMARQUE : Si le dernier chemin disponible vers une unité logique est marqué comme dégradé, il ne peut pas être mis hors service et une pénalité est appliquée pour autoriser une seule E/S à la fois vers la LU. Une ITL par unité logique et par directeur continue de recevoir les commandes. Une fois les performances améliorées, Metro Node restaure automatiquement le nombre d'E/S inachevées par défaut sur l'unité logique.

Les nexus IT back-end dégradés peuvent être surveillés avec la commande `Vplexcli back-end degraded list`. Pour plus d'informations, reportez-vous au document *CLI Reference Guide for metro node (Guide de référence de l'interface CLI pour Metro Node)*. En raison d'une latence élevée continue, lorsqu'un nexus IT est marqué comme dégradé, cette commande répertorie les causes de la **dégradation des performances**.

Si un utilisateur constate qu'un nexus IT dégradé a été restauré à un état fonctionnel, il est également possible de restaurer manuellement son utilisation avec la commande `Vplexcli back-end degraded recover`.

Marquage d'un nexus IT back-end comme isolé du fait de performances instables

Si un chemin IT back-end oscille entre les états dégradé et non dégradé à trois reprises sur une période de 30 minutes, le nexus IT est considéré comme instable et Metro Node cesse automatiquement d'utiliser le nexus IT pour les E/S basées sur l'hôte. Dans cet état, la commande `Vplexcli back-end degraded list` identifie la cause de la dégradation comme **Isolé du fait de performances instables**.

Dans ce cas, le nexus IT reste dégradé jusqu'à ce que l'utilisateur le restaure manuellement à l'aide de la commande `Vplexcli back-end degraded recover`. Il est également possible que le seuil atteigne la valeur par défaut de quatre heures, après quoi le nexus IT est marqué comme étant en **Performances dégradées** alors que le processus de restauration vérifie son intégrité avant de le dégrader (et réactive automatiquement le chemin pour traiter à nouveau les E/S basées sur l'hôte si les tests de performance réussissent). Si le problème de latence intermittente perdure sur le nexus IT et que l'utilisateur n'est pas en mesure de traiter la cause première, il est recommandé de faire appel au service client Metro Node afin de marquer manuellement le nexus IT comme dégradé et de mettre le chemin hors usage, jusqu'à ce que le problème sous-jacent soit résolu.

LDAP

Le protocole LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) est un protocole d'application pour l'accès aux et la mise à jour des services d'informations d'annuaire distribués sur un réseau IP (Internet Protocol). Les services de répertoire fournissent tout ensemble d'enregistrements organisé avec une structure hiérarchique. LDAP est un protocole qui suit le modèle client-serveur.

Structure des répertoires

L'organisation d'un répertoire est une arborescence. La toute première entrée dans un répertoire est connue sous le nom d'entrée racine. Cette entrée représente normalement l'organisation propriétaire du répertoire.

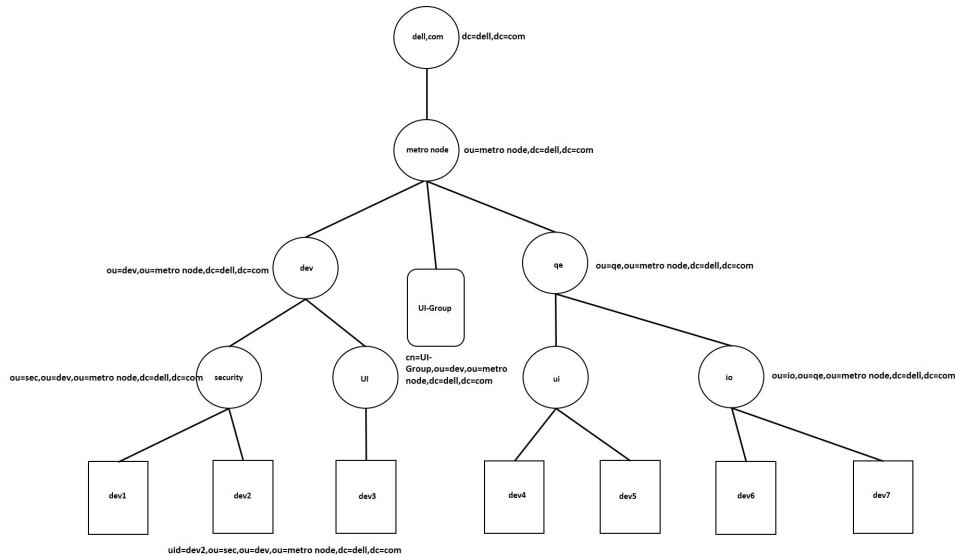


Figure 4. Structure de répertoire LDAP

SolVe Desktop pour Metro Node fournit des informations sur la configuration de LDAP.

Exemples (commande ldapsearch)

Utilisez la commande `ldapsearch` pour vérifier les valeurs de mappage des attributs du serveur de répertoire.

- Pour déterminer les utilisateurs qui résident dans une unité d'organisation donnée :

```
service@ManagementServer:~> /usr/bin/ldapsearch -x -LLL -l 30 -H ldap://10.31.50.59:389 -b 'ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com' -D 'cn=Administrator,dc=emc,dc=com' objectClass=posixAccount -w password -E pr=1000/noprompt dn
dn: uid=dev1,ou=security,ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com
dn: uid=dev2,ou=security,ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com
dn: uid=dev3,ou=GUI,ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com
```

- Pour déterminer les utilisateurs qui résident dans une entité de sécurité de groupe qui doit être mappée dans le cas de serveurs OpenLDAP :

```
service@ManagementServer:~> /usr/bin/ldapsearch -x -LLL -l 30 -H ldap://10.31.50.59:389 -b 'cn=GUI-Group,ou=vplex,dc=emc,dc=com' -D 'cn=Administrator,dc=emc,dc=com' -w password -E pr=1000/noprompt
dn: cn=GUI-Group,ou=vplex,dc=emc,dc=com
objectClass: groupOfNames
cn: GUI-Group
description: GUI-Group
member: uid=QE1,ou=gui,ou=qe,ou=vplex,dc=emc,dc=com
member: uid=QE2,ou=gui,ou=qe,ou=vplex,dc=emc,dc=com
member: uid=dev3,ou=GUI,ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com
```

- Pour déterminer les attributs de l'entité de sécurité de l'utilisateur dans le cas d'un serveur OpenLDAP :

```
service@ManagementServer:~> /usr/bin/ldapsearch -x -LLL -l 30 -H ldap://10.31.50.59:389 -b 'uid=dev1,ou=security,ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com' -D 'cn=Administrator,dc=emc,dc=com' -w zephyr01 -E pr=1000/noprompt
dn: uid=dev1,ou=security,ou=dev,ou=vplex,dc=emc,dc=com
sn: dev
cn: dev1
objectClass: top
objectClass: person
objectClass: organizationalPerson
```

```
objectClass: posixAccount
uid: dev1
loginShell: /bin/bash
homeDirectory: /u/v/x/y/dev1
uidNumber: 50000
gidNumber: 80000
```

Cluster Witness

La prise en charge de Cluster Witness (CW) permet à la solution Metro Node d'améliorer la disponibilité globale de l'environnement en arbitrant une défaillance de communication pure entre deux sites principaux et une défaillance réelle du site dans une architecture multisite. Pour les versions 7.0.1 et ultérieures, les systèmes peuvent désormais compter sur un composant appelé Metro Node Witness. Witness est un composant en option conçu pour être déployé dans les environnements clients où les ensembles de règles de préférence standard sont insuffisants pour fournir une disponibilité transparente du stockage RTO zéro ou proche de zéro en cas de sinistres sur site, de clusters Metro Node et de défaillances inter-clusters. Pour plus d'informations sur la configuration de Cluster Witness (CW), reportez-vous au *Guide de configuration de Cluster Witness pour l'appliance Metro Node*, disponible sur Solve (<https://solveonline.emc.com/solve/home/74>).

Consistency Groups

Ce chapitre décrit comment gérer et utiliser les groupes de cohérence Metro Node.

Sujets :

- À propos des groupes de cohérence Metro Node
- Propriétés des groupes de cohérence
- Gérer les groupes de cohérence
- Utilisation d'un groupe de cohérence

À propos des groupes de cohérence Metro Node

Les groupes de cohérence Metro Node rassemblent des volumes pour doter l'application d'une série de propriétés communes à l'ensemble du groupe.

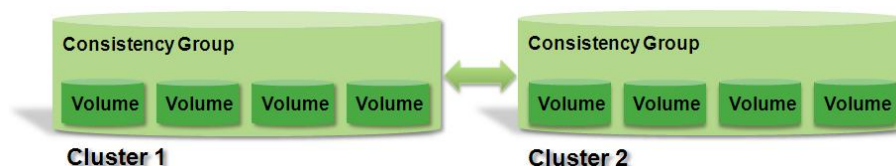


Figure 5. Groupe de cohérence Metro Node

Groupes de cohérence synchrones

Les groupes de cohérence synchrones offrent une manière pratique d'appliquer diverses règles et autres propriétés à un groupe de volumes dans un système Metro Node Local ou Metro Node Metro.

Metro Node supporte jusqu'à 1 024 groupes de cohérence synchrones.

Un groupe de cohérence synchrone :

- Contient jusqu'à 1 000 volumes virtuels.
- Contient soit des volumes locaux, soit des volumes distribués (mais non une combinaison des deux).
- Contient des volumes avec une visibilité globale ou locale.
- Utilise la mise en cache à écriture immédiate (appelée mode de cache synchrone dans l'interface utilisateur Metro Node).

La fidélité de l'ordre d'écriture est maintenue en terminant toutes les écritures sur le disque avant de confirmer l'écriture sur l'hôte.

La figure suivante représente un groupe de cohérence synchrone qui s'étend sur deux clusters en configuration Metro Node Metro.

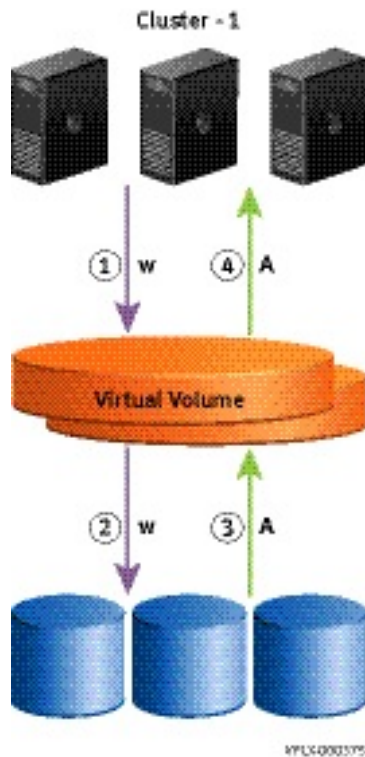


Figure 7. Groupe de cohérence local avec visibilité locale

Visibilité globale

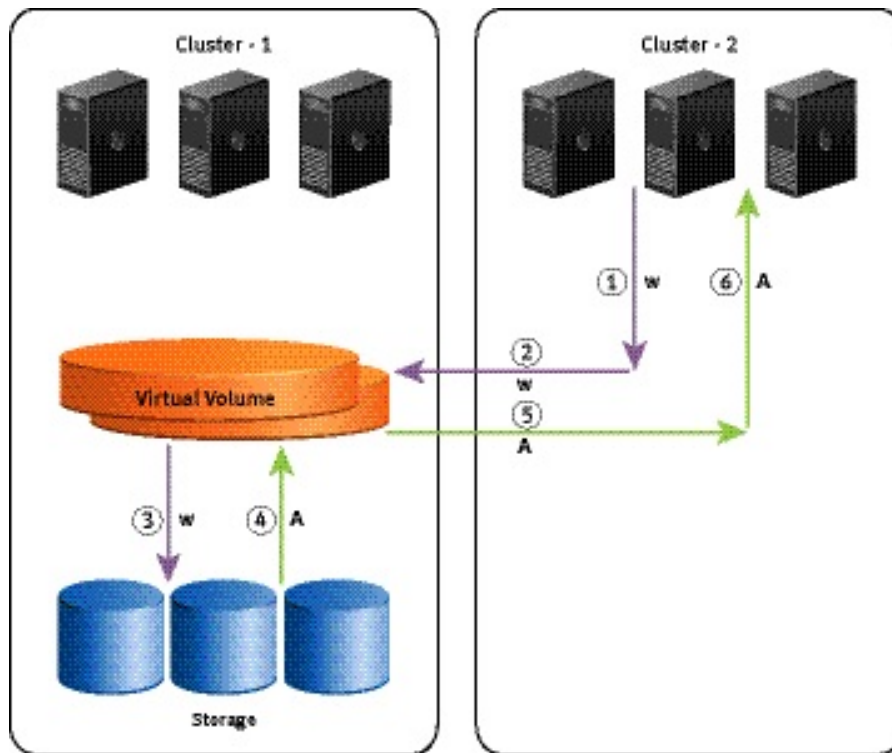
Si la propriété `visibility` des groupes de cohérence locaux est définie sur les deux clusters (visibilité globale), les deux clusters peuvent recevoir des E/S à partir du cluster qui ne dispose pas de copie locale.

Toutes les écritures de ce cluster distant passent par la liaison WAN intercluster avant d'être confirmées.

Toutes les lectures qui ne peuvent être traitées en local sont transférées à travers la liaison. Cela permet non seulement au cluster distant de disposer d'un accès à la demande instantané au groupe de cohérence, mais aussi d'ajouter de la latence supplémentaire pour le cluster distant.

Les groupes de cohérence locaux avec visibilité globale sont supportés dans les environnements Metro Node Metro. Seuls les volumes locaux peuvent être placés dans un groupe de cohérence local avec visibilité globale. Les groupes de cohérence locaux avec visibilité globale utilisent toujours le mode de mémoire cache à écriture immédiate (mode de cache synchrone). Les E/S adressées à des groupes de cohérence locaux avec visibilité globale sont toujours synchrones.

Vous trouverez ci-dessous un groupe de cohérence local avec visibilité globale.



VF13-000173

Figure 8. Groupe de cohérence local avec visibilité globale

Propriétés des groupes de cohérence

Les propriétés d'un groupe de cohérence sont appliquées à tous les volumes virtuels du groupe de cohérence.

Tous les groupes de cohérence ont des propriétés configurables qui déterminent le comportement des E/S, y compris :

- Visibilité
- Storage-at-clusters
- detach-rule
- auto-resume-at-loser
- virtual-volumes

Visibilité

La visibilité contrôle les clusters qui connaissent un groupe de cohérence.

REMARQUE : La visibilité des groupes de cohérence est différente de la propriété de visibilité des appareils. La visibilité des appareils peut être définie sur `local` (visible uniquement pour le cluster local) ou `global` (visible pour les deux clusters). Tous les périphériques distribués disposent d'une visibilité globale.

Par défaut, la propriété de visibilité des groupes de cohérence est définie uniquement sur le cluster dans lequel le groupe de cohérence a été créé. Si un groupe de cohérence est créé sur le cluster-2, il est initialement visible uniquement sur le cluster-2.

La visibilité des volumes dans le groupe de cohérence doit correspondre à la visibilité du groupe de cohérence.

Si la visibilité d'un volume dans un groupe de cohérence est définie sur `local`, la visibilité du groupe de cohérence ne peut pas être définie pour inclure d'autres clusters. Par exemple, si le volume `LocalVolume` avec la propriété de visibilité définie sur `local` est ajouté au groupe de cohérence `TestCG`, la visibilité de `TestCG` ne peut pas être modifiée pour inclure d'autres clusters.

En général, la visibilité est définie sur l'une des trois options suivantes :

- Configurez le groupe de cohérence pour qu'il contienne uniquement les volumes locaux du cluster local.
- Configurez le groupe de cohérence pour qu'il contienne uniquement les volumes qui disposent d'un stockage au niveau d'un seul cluster, mais qui ont une visibilité globale.

- Configurez le groupe de cohérence pour qu'il contienne uniquement les volumes qui sont distribués avec des tronçons sur les deux clusters.

Lorsque la visibilité d'un groupe de cohérence est définie sur un cluster, le groupe de cohérence s'affiche sous le contexte `/clusters/cluster-n/consistency-groups` pour le cluster.

REMARQUE : Le contexte d'un groupe de cohérence spécifique s'affiche dans le contexte de l'interface de ligne de commande du groupe de cohérence du cluster uniquement si la propriété de visibilité du groupe de cohérence inclut ce cluster.

Dans des conditions normales de fonctionnement, la propriété de visibilité peut être modifiée pour s'étendre d'un cluster à deux clusters.

Utilisez la commande `set` dans le contexte `/clusters/cluster/consistency-groups/consistency-group` pour modifier la propriété de visibilité. Si le groupe de cohérence `TestCG` n'est visible que sur le `cluster-1`, utilisez la commande `set` pour le rendre visible pour le `cluster-1` et le `cluster-2` :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set visibility cluster-1,cluster-2
```

Si un groupe de cohérence contient des volumes virtuels avec une visibilité donnée (par exemple, la visibilité d'un volume membre est `local`), la propriété de visibilité pour le groupe de cohérence ne peut pas être modifiée pour entrer en conflit avec la propriété de visibilité du volume virtuel membre.

Par exemple, le groupe de cohérence `TestCG` est visible uniquement au niveau du `cluster-1` et contient un volume `V` dont l'appareil est défini sur le `cluster-1` et a une visibilité locale. Les deux commandes suivantes vont échouer, car le volume `V` n'est pas visible au niveau du `cluster-2`.

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set visibility cluster-1,cluster-2
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set visibility cluster-2
```

Storage-at-clusters

`Storage-at-clusters` indique à Metro Node le cluster sur lequel se trouve le stockage physique associé à un groupe de cohérence.

La propriété `storage-at-clusters` d'un groupe de cohérence doit être un sous-ensemble non vide de la propriété `visibility` du groupe de cohérence.

- Si la propriété `visibility` est définie sur un cluster, `storage-at-clusters` doit être strictement identique à la propriété `visibility`.
- Si la propriété `visibility` est définie sur deux clusters (1 et 2), `storage-at-clusters` peut être l'une de ces valeurs :
 - Cluster 1
 - Cluster 2
 - `cluster-1` et `cluster-2`

Un volume qui ne dispose pas d'un stockage local sur chaque cluster spécifié par la propriété `storage-at-clusters` d'un groupe de cohérence ne peut pas être ajouté au groupe de cohérence.

Par exemple, si un volume ne dispose que d'un stockage au niveau du `cluster-1`, il ne peut pas être ajouté à un groupe de cohérence dont la propriété `storage-at-cluster` est définie sur `cluster-1` et `cluster-2`.

Un volume qui dispose d'un stockage local sur d'autres clusters que ceux spécifiés par la propriété `storage-at-clusters` d'un groupe de cohérence ne peut pas être ajouté au groupe de cohérence.

Par exemple, si un volume dispose d'un stockage au niveau du `cluster-1` et du `cluster-2`, il ne peut pas être ajouté à un groupe de cohérence dont la propriété `storage-at-cluster` est définie sur `cluster-1`.

La propriété `storage-at-clusters` ne peut pas être modifiée en cas de conflit avec la topologie de l'un des volumes qui se trouvent actuellement dans le groupe de cohérence.

Utilisez la commande `set` dans le contexte `/clusters/cluster/consistency-groups/consistency-group` pour modifier la propriété `storage-at-clusters`. Par exemple, pour définir la propriété `storage-at-clusters` sur les deux clusters :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set storage-at-clusters
cluster-1,cluster-2
```

REMARQUE : La pratique d'excellence consiste à définir la propriété `storage-at-clusters` lorsque le groupe de cohérence est vide.

detach-rule

Les règles de déconnexion constituent une règle de groupe de cohérence pour la sélection automatique d'un cluster *gagnant* en cas de panne de liaison intercluster.

Pour les configurations Metro Node Metro, il existe deux règles de déconnexion de groupe de cohérence :

- `no-automatic-winner` – Le groupe de cohérence ne sélectionne pas de cluster gagnant.
- `winner cluster-name delay seconds` – Le cluster défini par `cluster-name` est déclaré vainqueur si une panne de liaison intercluster dure plus longtemps que le nombre de secondes défini par le délai.

Si une règle de déconnexion a été paramétrée pour un groupe de cohérence, la règle s'applique à tous les volumes du groupe de cohérence, et remplace tout ensemble de règles appliqué aux volumes individuels.

Cette propriété ne s'applique pas aux groupes de cohérence locaux.

Par défaut, aucune règle de déconnexion spécifique n'est configurée pour un groupe de cohérence. En revanche, la règle de déconnexion `no-automatic-winner` est définie comme valeur par défaut pour un groupe de cohérence avec visibilité sur les deux clusters.

Il est recommandé d'appliquer les règles de déconnexion à un groupe de cohérence qui répond aux besoins de votre application en matière de continuation des E/S et de tolérance aux pertes de données.

Utilisez les commandes `consistency-group set-detach-rule` pour configurer la propriété `detach-rule` d'un groupe de cohérence :

- Utilisez la commande `consistency-group set-detach-rule no-automatic-winner` pour définir la propriété `detach-rule` sur `no-automatic-winner` :

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set-detach-rule no-automatic-winner
```

- Utilisez la commande `consistency-group set-detach-rule winner` pour spécifier quel est le cluster vainqueur, et le nombre de secondes que Metro Node attend entre une panne de liaison et la déconnexion du cluster gagnant :

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set-detach-rule winner --cluster cluster-1 --delay 5s
```

Le tableau suivant décrit le comportement de la règle de déconnexion pour un groupe de cohérence synchrone.

Tableau 10. Comportement de la règle de déconnexion – Groupe de cohérence synchrone

Règles de déconnexion	Comportement (indépendamment du cluster sur lequel les E/S se produisent)
Cluster-1 wins	Les E/S sont autorisées sur le cluster-1
	Les E/S sont interrompues sur le cluster-2
	Aucune perte de données/aucune restauration des données
Cluster-2 wins	Les E/S sont interrompues sur le cluster-1
	Les E/S sont autorisées sur le cluster-2
	Aucune perte de données/aucune restauration des données
Aucun cluster automatique ^a	Les E/S sont interrompues sur le cluster-1
	Les E/S sont interrompues sur le cluster-2
	Aucune perte de données/aucune restauration des données

a. DU sur les deux clusters si la connectivité COM WAN entre les clusters Metro Node tombe en panne.

Notez les points suivants :

- Les E/S actives indiquent des écritures actives.
- Le comportement de la règle de déconnexion décrite dans le tableau précédent est basé sur l'hypothèse qu'un tronçon fonctionnel existe dans le cluster gagnant, au moment de la partition du cluster.
- Utilisez la commande `consistency-group resume-after-rollback` pour rétablir l'opération après restauration.
- Avec la règle de déconnexion `no-automatic-winner`, vous devez désigner manuellement un cluster comme vainqueur pour reprendre les E/S. Utilisez la commande `consistency-group choose-winner` pour choisir un vainqueur.

auto-resume-at-loser

Détermine si le perdant reprend automatiquement les E/S lorsque le lien intercluster est réparé après une défaillance.

Lorsque le lien est restauré, le cluster perdant détecte que les données sur le cluster gagnant sont différentes. Le perdant doit déterminer s'il est nécessaire de modifier soudainement les données du gagnant ou de continuer à suspendre les E/S.

Par défaut, `auto-resume` est activé.

Définissez cette propriété sur `true` pour les groupes de cohérence utilisés dans un répartiteur de clusters. Dans ce cas, il n'y a aucun risque de perte de données puisque le gagnant est toujours connecté à l'hôte, évitant ainsi la remise hors séquence.

`true` (par défaut) – Les E/S reprennent automatiquement sur le cluster perdant une fois le lien intercluster restauré.

Définissez `auto-resume-at-loser` sur `true` uniquement lorsque le cluster perdant traite une application en lecture seule, comme des pages Web.

Définissez cette propriété sur `false` pour laisser à l'administrateur le temps d'interrompre et de redémarrer l'application. Dans le cas contraire, les données corrompues dans le cache de l'hôte peuvent ne pas être cohérentes avec l'image sur le disque sur lequel le cluster gagnant a écrit. Si l'hôte vide ces pages corrompues de la séquence, l'image de données peut être corrompue.

`false` – Les E/S restent suspendues sur le cluster perdant une fois le lien intercluster restauré. Les E/S doivent être relancées manuellement.

Définissez `auto-resume-at-loser` sur `false` pour toutes les applications qui ne peuvent pas tolérer un changement soudain des données.

⚠ PRÉCAUTION : La définition de la propriété de reprise automatique sur `true` peut conduire à une modification spontanée de la vue des données présentée aux applications au niveau du cluster perdant lorsque le lien intercluster est restauré. Si l'application n'a pas échoué, il se peut qu'elle ne soit pas en mesure de tolérer la modification soudaine de la vue de données, ce qui peut conduire à une corruption des données. Définissez la propriété sur `false` à l'exception des applications qui peuvent tolérer ce problème et pour les hôtes interconnectés.

Utilisez la commande `set` dans le contexte avancé pour configurer la propriété de reprise automatique pour un groupe de cohérence :

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG/advanced> set auto-resume-at-loser true
```

virtual-volumes

Les administrateurs peuvent ajouter et supprimer des volumes virtuels dans un groupe de cohérence. Afin d'être ajouté à un groupe de cohérence, un volume virtuel :

- Ne doit pas être un volume de journalisation.
- Doit disposer d'un stockage sur chaque cluster dans la propriété `storage-at-clusters` du groupe de cohérence cible.
- Ne doit pas être membre d'un autre groupe de cohérence.
- Les propriétés (telles que les règles de déconnexion ou la reprise automatique) qui sont en conflit avec celles du groupe de cohérence sont automatiquement modifiées pour correspondre à celles du groupe de cohérence.

i REMARQUE : Les volumes virtuels avec des propriétés différentes sont autorisés à rejoindre un groupe de cohérence, mais héritent des propriétés du groupe de cohérence.

Utilisez la commande `consistency-group list-eligible-virtual-volumes` pour afficher les volumes virtuels qui peuvent être ajoutés à un groupe de cohérence.

Utilisez la commande `consistency-group add-virtual-volumes` pour ajouter un ou plusieurs volumes virtuels à un groupe de cohérence.

Utilisez la commande `ll /clusters/cluster-*/consistency-groups/groupe-de-cohérence` pour afficher les volumes virtuels dans le groupe de cohérence spécifié.

Utilisez la commande `consistency-group remove-virtual-volumes` pour supprimer un ou plusieurs volumes virtuels d'un groupe de cohérence.

Gérer les groupes de cohérence

REMARQUE : Une pratique d'excellence clé pour la création et la gestion de groupes de cohérence consiste à créer une relation 1-à-1 entre les groupes de cohérence et les applications. Tous les volumes requis pour une application (et uniquement ceux-là) doivent figurer dans un seul et même groupe de cohérence.

Création d'un groupe de cohérence

Avant de créer un groupe de cohérence, évaluez son utilisation :

À propos de cette tâche

- Sur quels clusters se situe l'espace de stockage sous-jacent des volumes virtuels ? Si les volumes sont sur les deux clusters, définissez la propriété `storage-at-cluster` sur `cluster-1`, `cluster-2`.
- Quelle est la visibilité des volumes virtuels à ajouter ?

Certaines propriétés des volumes virtuels et des groupes de cohérence permettent de définir quels volumes peuvent être ajoutés à un groupe de cohérence ou d'empêcher la modification d'une propriété du groupe de cohérence.

Par exemple, la propriété `visibility` d'un groupe de cohérence est définie sur `cluster-1`. Les volumes virtuels locaux vers `cluster-1` sont ajoutés. La propriété `visibility` du groupe de cohérence ne peut pas être remplacée par `cluster-2` ou `cluster-1`, `cluster-2`, car les volumes ne sont pas visibles sur le `cluster-2`.

Pour créer un groupe de cohérence et configurer les propriétés qui doivent être définies avant l'ajout de volumes virtuels, procédez comme suit :

Étapes

1. Utilisez la commande `ls /clusters/*/consistency-groups/` pour afficher le nom de tous les groupes de cohérence :

```
VPllexcli:/> ls /clusters/*/consistency-groups/  
/clusters/cluster-1/consistency-groups:  
TestCG      local_test  test10      test11      test12      test13      test14  
test15      test16      test5        test6        test7        test8        test9  
vs_RAM_c1wins vs_RAM_c2wins vs_oban005 vs_sun190  
/clusters/cluster-2/consistency-groups:  
TestCG      local_test  test10      test11      test12      test13      test14  
test15      test16      test5        test6        test7        test8        test9  
vs_RAM_c1wins vs_RAM_c2wins vs_oban005 vs_sun190
```

2. Utilisez la commande `consistency-group create` pour créer un groupe de cohérence sur un cluster. Spécifiez un nom pour le nouveau groupe de cohérence qui n'apparaissait pas dans les résultats de l'étape précédente.

```
VPllexcli:/> consistency-group create --name TestCG --cluster cluster-1
```

3. Utilisez la commande `ls /clusters/cluster-id/consistency-groups/groupe-de-cohérence/` pour afficher le nouveau groupe de cohérence.

Définition de la propriété `visibility`

Par défaut, la propriété `visibility` du groupe de cohérence est définie sur le cluster sur lequel le groupe de cohérence a été créé. Si un groupe de cohérence est créé sur le `cluster-2`, il est initialement visible uniquement sur le `cluster-2`.

Vous pouvez configurer la visibilité comme suit :

- `cluster-1` – Volumes locaux sur le `cluster-1`.
- `cluster-2` – Volumes locaux sur le `cluster-2`.
- `cluster-1,cluster-2` – Volumes distribués avec des tronçons sur les deux clusters.

4. Utilisez la commande `set` pour configurer la propriété `visibility` du groupe de cohérence.

PRÉCAUTION : Le contexte de l'interface CLI du groupe de cohérence s'affiche uniquement au niveau du cluster sur lequel le groupe de cohérence a une visibilité. Si la propriété `visibility` est définie à partir du `cluster-1` de sorte à inclure uniquement le `cluster-2`, le contexte de l'interface CLI pour le groupe de cohérence disparaît au niveau du `cluster-1` et est uniquement visible à partir du `cluster-2`.

Pour définir la propriété `visibility` du groupe de cohérence sur les deux clusters :

```
VPLEXcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> set TestCG::visibility cluster-1,cluster-2
```

Pour définir la propriété `visibility` du groupe de cohérence sur le cluster-1 :

```
VPLEXcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> set TestCG::visibility cluster-1
```

Pour définir la propriété `visibility` du groupe de cohérence sur le cluster-2 :

```
VPLEXcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> set TestCG::visibility cluster-2
```

Définition de la propriété `storage-at-clusters`

Par défaut, la propriété `storage-at-clusters` du groupe de cohérence est définie sur `empty`.

Le champ `storage-at-clusters` indique à Metro Node le cluster sur lequel se trouve le stockage physique associé à un groupe de cohérence. Si la propriété `visibility` est définie sur un cluster, `storage-at-clusters` doit être identique à la propriété `visibility`. Si la propriété `visibility` est définie sur deux clusters (1 et 2), `storage-at-clusters` peut être l'une de ces valeurs :

- `cluster-1`
- `cluster-2`
- `cluster-1,cluster-2`

Un volume qui ne dispose pas d'un stockage local sur chaque cluster spécifié par la propriété `storage-at-clusters` d'un groupe de cohérence ne peut pas être ajouté au groupe de cohérence.

5. Utilisez la commande `set` pour configurer la propriété `storage-at-clusters` du groupe de cohérence.

```
VPLEXcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> set TestCG::storage-at-clusters cluster-1,cluster-2
```

6. Si vous le souhaitez, vous pouvez utiliser l'une des commandes `consistency-group set-detach-rule` pour appliquer une règle de déconnexion.

Par exemple, configurez la règle de déconnexion sur `active-cluster-wins` :

```
VPLEXcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set-detach-rule active-cluster-wins
```

7. Utilisez la commande `ll` pour afficher le nouveau groupe de cohérence.

Reportez-vous au tableau 16, Descriptions des champs de groupe de cohérence pour obtenir une description des champs qui s'affichent.

Ajout de volumes à un groupe de cohérence

Au maximum, 1000 volumes peuvent être ajoutés à un groupe de cohérence.

À propos de cette tâche

Tous les volumes utilisés par la même application doivent être ajoutés au même groupe de cohérence.

Seuls les volumes locaux peuvent être ajoutés aux groupes de cohérence synchrones avec les propriétés `visibility` et `storage-at-clusters` définies sur le cluster local.

Les volumes distants peuvent être ajoutés aux groupes de cohérence synchrones avec la propriété `visibility` définie sur les deux clusters et la propriété `storage-at-clusters` définie sur un cluster.

Les volumes distribués peuvent être ajoutés aux groupes de cohérence synchrones avec la propriété `visibility` définie sur les deux clusters et la propriété `storage-at-clusters` définie les deux clusters.

Pour ajouter des volumes virtuels à un groupe de cohérence existant, procédez comme suit :

Étapes

1. Accédez au contexte du groupe de cohérence cible :

```
VFlexcli: /> cd clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
```

2. Utilisez la commande `consistency-group list-eligible-virtual-volumes` pour afficher les volumes virtuels qui peuvent être ajoutés au groupe de cohérence :

```
VFlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> consistency-group list-eligible-virtual-volumes  
[TestDDevice-1_vol, TestDDevice-2_vol, TestDDevice-3_vol, TestDDevice-4_vol,  
TestDDevice-5_vol]
```

3. Utilisez la commande `add-virtual-volumes` pour ajouter des volumes virtuels au groupe de cohérence.

Pour ajouter un seul volume virtuel :

```
VFlexcli:/clusters/cluster-2/consistency-groups/TestCG> add-virtual-volumes --virtual-volumes TestDDevice-2_vol
```

 **REMARQUE :** Le chemin complet n'est pas obligatoire si le nom du volume est unique dans Metro Node.

Pour ajouter plusieurs volumes à l'aide d'une seule commande, séparez les volumes virtuels par des virgules :

```
VFlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> add-virtual-volumes TestDDevice-1_vol,TestDDevice-2_vol
```

4. Utilisez la commande `ll` pour afficher la modification.

Suppression de volumes d'un groupe de cohérence

Pour supprimer un ou plusieurs volumes virtuels d'un groupe de cohérence :

Étapes

1. Utilisez la commande `ll` pour afficher les volumes virtuels dans le groupe de cohérence cible.
2. Utilisez la commande `consistency-group remove-virtual-volumes` pour supprimer un ou plusieurs volumes virtuels.

```
VFlexcli: /> consistency-group remove-virtual-volumes /clusters/cluster-1/virtual-volumes/  
TestDDevice-2_vol, --consistency-group /clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
```

Pour supprimer plusieurs volumes virtuels à l'aide d'une seule commande, séparez les volumes par des virgules :

```
VFlexcli: /> consistency-group remove-virtual-volumes /clusters/cluster-1/virtual-volumes/  
TestDDevice-2_vol, /clusters/cluster-1/virtual-volumes/TestDDevice-3_vol --consistency-  
group /clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
```

Supprimez deux volumes virtuels du contexte du groupe de cohérence cible :

```
VFlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> remove-virtual-volumes  
TestDDevice-2_vol, TestDDevice-3_vol
```

3. Utilisez la commande `ls` pour afficher la modification.

Modification des propriétés d'un groupe de cohérence

À propos de cette tâche

Utilisez les règles `set-detach` des groupes de cohérence pour modifier la [règle de déconnexion](#) appliquée à un groupe de cohérence :

- consistency-group set-detach-rule no-automatic-winner
- consistency-group set-detach-rule winner

Utilisez la commande `set` pour modifier les propriétés suivantes d'un groupe de cohérence :

- Visibilité
- Storage-at-clusters
- Local-read-override

Pour afficher les attributs modifiables (accessibles en écriture) à l'aide de la commande `set` et leurs entrées valides :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set
attribute          input-description
-----
---
active-clusters    Read-only.
cache-mode         Read-only.
detach-rule        Read-only.
name               Takes a unique, non-empty and non-null name. A valid name starts with a
letter or '_'
                  and contains only letters, numbers, '-' and '_'.
operational-status Read-only.
passive-clusters   Read-only.
read-only          Takes one of '0', '1', 'f', 'false', 'n', 'no', 'off', 'on', 't',
'true', 'y', 'yes' (not case sensitive).
storage-at-clusters Takes a list with each element being a 'cluster' context or a context
pattern.
virtual-volumes    Read-only.
visibility          Takes a list with each element being a 'cluster' context or a context
pattern.
```

Pour afficher le paramètre actuel d'une propriété :

```
VPlexcli:/> set /clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG::cache-mode
```

Pour afficher les valeurs par défaut pour un groupe de cohérence cible :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set --default
attribute          default-value
-----
active-clusters    No default value.
cache-mode         synchronous.
detach-rule        No default value.
name               No default value.
operational-status No default value.
passive-clusters   No default value.
read-only          No default value.
storage-at-clusters No default value.
virtual-volumes    No default value.
visibility          No default value.
```

exemple de modification : définition de visibilité

Pour modifier la propriété `visibility` à partir du contexte du groupe de cohérence cible :

À propos de cette tâche

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set visibility cluster-1,cluster-2
```

Pour modifier la propriété `visibility` à partir du contexte de groupe de cohérence :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> set TestCG::visibility cluster-1,cluster-2
```

Pour modifier la propriété `visibility` à partir du contexte racine :

```
VPlexcli:/> set /clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG::visibility cluster-1,cluster-2
```

exemple de modification : application d'une règle de déconnexion

Le tableau suivant répertorie les règles de déconnexion applicables aux groupes de cohérence avec différents paramètres pour les propriétés `visibility` et `storage-at-clusters`.

À propos de cette tâche

Tableau 11. Règles de déconnexion des groupes de cohérence avec les propriétés `visibility` et `storage-at-clusters`

visibilité	storage-at-clusters	Paramètres de règle de déconnexion applicables
Cluster 1	Cluster 1	s.o.
cluster-1 et cluster-2	cluster-1 et cluster-2	<ul style="list-style-type: none">no-automatic-winnerwinner cluster-1winner cluster-2
cluster-1 et cluster-2	Cluster 1	<ul style="list-style-type: none">no-automatic-winnerwinner cluster-1

Pour appliquer une règle de déconnexion qui détermine le comportement de tous les volumes d'un groupe de cohérence :

Étapes

1. Utilisez la commande `ll` pour afficher la règle de déconnexion actuelle (le cas échéant) appliquée au groupe de cohérence :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG2> ll
Attributes:
Name          Value
-----
active-clusters  []
cache-mode     synchronous
detach-rule    -
.
.
.
```

2. Utilisez l'une des commandes `consistency-group set-detach-rule` pour appliquer une règle de déconnexion au groupe de cohérence :

- Utilisez la commande `consistency-group set-detach-rule no-automatic-winner` pour définir la règle de déconnexion sur `no-automatic-winner`.

Dans l'exemple suivant, la commande est utilisée dans le contexte du groupe de cohérence cible :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG> set-detach-rule no-automatic-winner
```

- Utilisez la commande `consistency-group set-detach-rule winner` pour spécifier quel est le cluster vainqueur, et le nombre de secondes que Metro Node attend entre une panne de liaison et la déconnexion du cluster gagnant.

Dans l'exemple suivant, la commande est utilisée dans le contexte racine :

```
VPlexcli:/> consistency-group set-detach-rule winner --cluster cluster-1 --delay 5s --consistency-groups TestCG
```

Suppression d'un groupe de cohérence

À propos de cette tâche

Pour supprimer un groupe de cohérence vide :

Étapes

1. Utilisez la commande `ls -f` pour vérifier qu'il n'y a aucun volume virtuel dans le groupe de cohérence (`virtual_volumes = []`).

```
Vplexcli:/> ls clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
Attributes:
Name          Value
-----
active-clusters      []
cache-mode          synchronous
detach-rule         -
operational-status  [ok]
passive-clusters    []
recoverpoint-enabled false
storage-at-clusters [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes     []
visibility          [cluster-1, cluster-2]
.
.
.
```

2. Utilisez la commande `consistency-group destroy` pour supprimer le groupe de cohérence.

Pour supprimer un groupe de cohérence du contexte racine :

```
Vplexcli:/> consistency-group destroy clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
WARNING: The following items will be destroyed:
Context
-----
/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
Do you wish to proceed? (Yes/No) Yes
```

Pour supprimer un groupe de cohérence du contexte d'un groupe de cohérence :

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> destroy TestCG
WARNING: The following items will be destroyed:
Context
-----
/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG
Do you wish to proceed? (Yes/No) Yes
```

Affichage des propriétés d'un groupe de cohérence

Vous pouvez afficher les propriétés d'un groupe de cohérence.

Utilisez la commande `ls` dans le contexte `/clusters/*/consistency-groups` pour afficher le nom des groupes de cohérence sur tous les clusters uniquement :

```
Vplexcli:/> ls /clusters/*/consistency-groups/
/clusters/cluster-1/consistency-groups:
TestCG      local_test      test10          test11          test12          test13          test14
test15      test16          test5           test6           test7           test8           test9
vs_RAM_c1wins vs_RAM_c2wins vs_oban005     vs_sun190
/clusters/cluster-2/consistency-groups:
TestCG      local_test      test10          test11          test12          test13          test14
test15      test16          test5           test6           test7           test8           test9
vs_RAM_c1wins vs_RAM_c2wins vs_oban005     vs_sun190
```

Utilisez la commande `ls` dans le contexte `/clusters/cluster-name/consistency-groups` pour afficher le nom des groupes de cohérence sur le cluster spécifié uniquement :

```
VPlexcli:/> ls /clusters/cluster-1/consistency-groups/
/cclusters/cluster-1/consistency-groups:
TestCG      test10     test11    test12    test13    test14    test15    test16    test5     test6     test7
test8      test9     vs_RAM_clwins  vs_RAM_c2wins
vs_oban005  vs_sun190
```

Utilisez la commande `ll` dans le contexte `/clusters/cluster-name/consistency-groups` pour afficher une présentation des groupes de cohérence.

Utilisez cette commande pour surveiller l'intégrité globale des groupes de cohérence et identifier les règles mal configurées :

```
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups> ll
Name                               Operational Status      Active   Passive   Detach
Rule                               Cache Mode
-----
D850-008_view1                    (cluster-1,{ summary:: ok,   cluster-1  cluster-2  active-cluster-
wins synchronous                details:: [] }),
                                (cluster-2,{ summary:: ok,
                                details:: [] })
D850-008_view2                    (cluster-1,{ summary:: ok,   cluster-1,  active-cluster-
wins synchronous                details:: [] }),
                                (cluster-2,{ summary:: ok,
                                details:: [] })
RAM_LR_cluster-1                  (cluster-1,{ summary:: ok,   cluster-2
- synchronous                    details:: [] }),
                                (cluster-2,{ summary::
                                unknown, details:: [] })
RAM_RR_cluster-2                  (cluster-1,{ summary:: ok,   no-automatic-
winner synchronous              details:: [] }),
                                (cluster-2,{ summary:: ok,
                                details:: [] })
.
```

Utilisez la commande `ls` dans le contexte `/clusters/cluster-name/consistency-groups/consistency-group` pour afficher l'état opérationnel des groupes.

Dans l'exemple suivant, la commande affiche l'état opérationnel d'un groupe de cohérence sur un système Metro Node fonctionnel :

```
VPlexcli:/> ls /clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1
/cclusters/cluster-1/consistency-groups/cg1:
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name                               Value
-----
active-clusters                    [cluster-1, cluster-2]
cache-mode                         synchronous
detach-rule                       no-automatic-winner
operational-status                 [(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [] }),
                                (cluster-2,{ summary:: ok, details:: [] })]
passive-clusters                   []
read-only                         false
storage-at-clusters                [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes                    [dd1_vol, dd2_vol]
visibility                          [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
Name                               Description
-----
advanced                          -
```

Utilisez la commande `ls` dans le contexte `/advanced` d'un groupe de cohérence pour afficher les propriétés avancées du groupe de cohérence spécifié.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/TestCG/advanced> ls
Name                               Value
-----
auto-resume-at-loser               true
current-queue-depth                -
current-rollback-data              -
default-closeout-time              -
delta-size                          -
local-read-override                true
max-possible-rollback-data         -
maximum-queue-depth                -
potential-winner                    -
write-pacing                       disabled
```

L'exemple suivant affiche le résultat de la commande `ls` dans le contexte `/clusters/cluster-name/ consistency-groups/ consistency-group` lors d'une panne de liaison intercluster.

- L'état `detach-rule` est `no-automatic-winner`, ce qui indique que les E/S s'arrêtent sur les deux clusters. Metro Node reste dans cet état jusqu'à ce que la liaison intercluster redémarre ou que vous interagissez à l'aide de la commande `consistency-group choose-winner`.
- L'état `summary` est `suspended`, ce qui indique que les E/S sont arrêtées.
- L'état `details` comporte `cluster-departure`, ce qui indique que les clusters ne peuvent plus communiquer les uns avec les autres.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name                               Value
-----
active-clusters                    [cluster-1, cluster-2]
cache-mode                         synchronous
detach-rule                        no-automatic-winner
operational-status                 [(cluster-1,{ summary:: suspended, details:: [cluster-departure] }),
                                (cluster-2,{ summary:: suspended, details:: [cluster-departure] })]
passive-clusters                   []
recoverpoint-enabled               false
storage-at-clusters                [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes                    [dd1_vol, dd2_vol]
visibility                         [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
advanced recoverpoint
```

- La commande `ls` affiche le groupe de cohérence `cg1` comme suspendu, du fait de l'option `requires-resume-at-loser` sur le cluster-2, après que le cluster-2 a été déclaré comme cluster perdant lors d'une panne de liaison intercluster.
- La commande `resume-at-loser` redémarre les E/S sur le cluster-2.
- La commande `ls` affiche la modification de l'état opérationnel :

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name                               Value
-----
active-clusters                    [cluster-1, cluster-2]
cache-mode                         synchronous
detach-rule                        no-automatic-winner
operational-status                 [(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [] }),
                                (cluster-2,{ summary:: suspended, details:: [requires-resume-at-
loser] })]
passive-clusters                   []
recoverpoint-enabled               false
storage-at-clusters                [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes                    [dd1_vol, dd2_vol]
visibility                         [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
advanced recoverpoint
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> resume-at-loser -c cluster-2
This may change the view of data presented to applications at cluster cluster-2. You
should first stop applications at that cluster. Continue? (Yes/No) Yes
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
```

Attributes:	
Name	Value
active-clusters	[cluster-1, cluster-2]
cache-mode	synchronous
detach-rule	no-automatic-winner
operational-status	[(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [] }), (cluster-2,{ summary:: ok, details:: [] })]
passive-clusters	[]
recoverpoint-enabled	false
storage-at-clusters	[cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes	[ddl_vol, dd2_vol]
visibility	[cluster-1, cluster-2]
Contexts:	
advanced	recoverpoint

Tableau 12. Description des champs de groupe de cohérence

Propriété	Description
Propriétés standard	
cache mode	synchronous (par défaut) – Les écritures sont effectuées de manière synchrone. Les écritures ne sont pas confirmées sur un hôte, sauf si elles ont été envoyées vers le stockage back-end de tous les clusters.
detach-rule	Règle de sélection automatique d'un cluster gagnant en cas de panne de liaison intercluster. Un cluster gagnant est conçu pour reprendre les opérations d'E/S en cas d'échec de la liaison. <ul style="list-style-type: none"> no-automatic-winner – Le groupe de cohérence ne sélectionne pas de cluster gagnant. winner – Le cluster défini par <i>nom-cluster</i> est déclaré vainqueur si une panne de liaison intercluster dure plus longtemps que le nombre de secondes défini par le <i>délat</i>.
storage-at-clusters	Cluster dans lequel se trouve le stockage physique associé à un groupe de cohérence. <ul style="list-style-type: none"> Modifiable à l'aide de la commande <i>set</i>. Si le nom des clusters est <i>cluster-1</i> et <i>cluster-2</i>, les valeurs valides sont les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <i>cluster-1</i> – Le stockage associé au groupe de cohérence se situe uniquement sur le cluster-1. <i>cluster-2</i> – Le stockage associé au groupe de cohérence se situe uniquement sur le cluster-2. <i>cluster-1, cluster-2</i> – Le stockage associé au groupe de cohérence se situe à la fois sur le cluster-1 et le cluster-2. Une fois modifiée, la nouvelle valeur ne peut pas être incompatible avec les volumes qui sont déjà dans le groupe de cohérence. Modifiez la propriété <i>storage-at-clusters</i> uniquement lorsque le groupe de cohérence ne possède pas de volumes membres.
visibility	Répertorie les clusters sur lesquels le groupe de cohérence est visible. <ul style="list-style-type: none"> Modifiable à l'aide de la commande <i>set</i>. Si le nom des clusters est <i>cluster-1</i> et <i>cluster-2</i>, les valeurs valides sont les suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <i>cluster-1</i> – Le groupe de cohérence est visible uniquement sur le cluster-1. <i>cluster-2</i> – Le groupe de cohérence est visible uniquement sur le cluster-2. <i>cluster-1, cluster-2</i> – Le groupe de cohérence est visible à la fois sur le cluster-1 et le cluster-2. La modification de cette propriété modifie l'endroit où le groupe de cohérence est visible ; cela peut faire apparaître ou disparaître des contextes dans l'arborescence de contextes.
virtual-volume	Répertorie les volumes virtuels qui sont membres du groupe de cohérence. Modifiable à l'aide des commandes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <i>consistency-group add-virtual-volumes</i> – Ajoutez un ou plusieurs volumes virtuels spécifiés à un groupe de cohérence.

Tableau 12. Description des champs de groupe de cohérence (suite)

Propriété	Description
	<ul style="list-style-type: none"> consistency-group remove-virtual-volumes – Supprimez un ou plusieurs volumes virtuels d'un groupe de cohérence.
Propriétés avancées	
auto-resume-at-loser	<p>Détermine si les E/S reprennent automatiquement sur le cluster déconnecté pour les volumes d'un groupe de cohérence lorsque le cluster retrouve la connectivité avec son cluster homologue.</p> <ul style="list-style-type: none"> Applicable uniquement pour les groupes de cohérence multiclusters qui contiennent des volumes distribués. Modifiable à l'aide de la commande <code>set</code>. Définissez cette propriété sur <code>true</code> pour permettre aux volumes de reprendre les E/S sans intervention de l'utilisateur (avec la commande <code>resume-at-loser</code>). <code>true</code> – Les E/S reprennent automatiquement sur le cluster perdant une fois la liaison intercluster restaurée. <code>false</code> (par défaut) – Les E/S doivent être reprises manuellement une fois la liaison intercluster restaurée. Laissez cette propriété sur <code>false</code> pour laisser aux administrateurs le temps de redémarrer l'application. Dans le cas contraire, les données corrompues dans le cache de l'hôte ne sont pas cohérentes avec l'image sur le disque sur lequel le cluster gagnant a activement écrit. Définir cette propriété sur <code>true</code> peut entraîner une modification spontanée de la vue des données présentées aux applications sur le cluster perdant. La plupart des applications ne peuvent pas tolérer cette modification de données. Si l'hôte vide ces pages corrompues de la séquence, l'image de données peut être corrompue.
Propriétés d'affichage uniquement	
active-clusters	Pour les groupes de cohérence synchrones, cette propriété est toujours vide ([]).
operational status	<p>État actuel du groupe de cohérence par rapport à chaque cluster sur lequel il est visible.</p> <ul style="list-style-type: none"> <code>ok</code> – Les E/S peuvent être traitées sur les volumes du groupe de cohérence. <code>suspended</code> – Les E/S sont suspendues pour les volumes du groupe de cohérence. Les causes sont décrites à la section <code>operational status: details</code>. <code>degraded</code> – Les E/S se poursuivent, mais il existe d'autres problèmes, comme décrit à la section <code>operational status: details</code>. <code>unknown</code> – L'état est inconnu, principalement en raison de la perte de la connectivité de gestion.
operational status: details	<p>Si <code>operational status</code> est <code>ok</code>, ce champ est vide : []. Dans le cas contraire, il affiche des informations supplémentaires, qui peuvent correspondre à l'un des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <code>cluster-departure</code> – Certains clusters visibles ne sont pas en communication. <code>data-safe-failure</code> – Un seul directeur a échoué. Les volumes sont toujours cohérents après sinistre et restent dans cet état, sauf si un deuxième échec se produit avant la restauration du premier. <code>rebuilding-across-clusters</code> – Un ou plusieurs volumes membres distribués sont en cours de reconstruction. Au moins un volume du groupe est obsolète sur le cluster et est en cours de resynchronisation. Si la liaison est interrompue à ce moment-là, l'ensemble du groupe de cohérence est suspendu. Utilisez la commande <code>rebuild status</code> pour afficher le volume qui est obsolète sur le cluster. <code>rebuilding-within-cluster</code> – Une ou plusieurs reconstructions locales sont en cours sur le cluster. <code>requires-resolve-conflicting-detach</code> – Après la restauration de la liaison intercluster, deux clusters ont détecté qu'ils se sont déconnectés l'un de l'autre et ont repris les E/S indépendamment. Les clusters continuent à traiter les E/S sur leurs versions indépendantes des données. La commande <code>consistency-group resolve-conflicting-detach</code> doit être utilisée pour rendre la vue des données cohérente au niveau des clusters.

Tableau 12. Description des champs de groupe de cohérence (suite)

Propriété	Description
	<ul style="list-style-type: none"> • <code>requires-resume-after-rollback</code> – Un cluster a déconnecté son cluster homologue et a restauré l’affichage des données, mais attend la commande <code>consistency-group resume-after-rollback</code> avant de reprendre les E/S. Affichage : <ul style="list-style-type: none"> ○ Il n’y a aucune règle de déconnexion. ○ Si la règle de déconnexion est <code>no-automatic-winner</code> ; ou ○ Si la règle de déconnexion ne peut pas se déclencher, car les conditions ne sont pas respectées. <ul style="list-style-type: none"> ▪ <code>unhealthy-devices</code> – Les E/S se sont arrêtées dans ce groupe de cohérence, car un ou plusieurs volumes sont défectueux et ne peuvent pas exécuter d’E/S. ▪ <code>will-rollback-on-link-down</code> – Si une liaison est immédiatement hors service, le cluster gagnant doit restaurer l’affichage des données afin de reprendre les E/S.
<code>virtual-volumes</code>	Liste des volumes virtuels membres du groupe de cohérence.

Utilisation d’un groupe de cohérence

Dans le cas d’une partition de cluster, la meilleure pratique consiste à autoriser les E/S à se poursuivre sur un seul cluster. Permettre aux E/S de se poursuivre sur les deux clusters entraîne une condition connue sous le nom de détachement conflictuel. La résolution du détachement conflictuel entraîne la resynchronisation complète du cluster perdant depuis le cluster gagnant. Toutes les écritures du cluster perdant sont perdues.

À propos de cette tâche

Lorsque les E/S continuent sur les deux clusters :

- Les images de données au niveau des clusters divergent.
- Les branches de volumes distribués sont logiquement séparées.

Lorsque le lien intercluster est restauré, les clusters détectent que les E/S ont été effectuées de manière indépendante. Les E/S continuent sur les deux clusters jusqu’à ce que vous choisissiez un cluster gagnant dont l’image de données est utilisée comme source pour synchroniser les images de données.

Dans l’exemple suivant, les E/S ont repris sur les deux clusters lors d’une panne du lien intercluster. Lorsque le lien intercluster est restauré, les deux clusters rétablissent le contact et détectent qu’ils ont chacun déconnecté l’autre et effectué les opérations d’E/S.

Étapes

1. Utilisez la commande `ls` pour afficher l’état opérationnel du groupe de cohérence sur les deux clusters.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name                               Value
-----
active-clusters                     [cluster-1, cluster-2]
cache-mode                           synchronous
detach-rule                         no-automatic-winner
operational-status                  [(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [requires-resolve-conflicting-
detach] }),
                                     (cluster-2,{ summary:: ok, details:: [requires-resolve-conflicting-
detach] })]
passive-clusters                     []
recoverpoint-enabled                 false
storage-at-clusters                 [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes                      [dd1_vol, dd2_vol]
visibility                           [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
advanced recoverpoint
```

- Utilisez la commande `resolve-conflicting-detach` pour sélectionner le cluster-1 comme gagnant.

```
VPllexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> resolve-conflicting-detach -c
cluster-1
This will cause I/O to suspend at clusters in conflict with cluster cluster-1, allowing
you to stop applications at those clusters. Continue? (Yes/No) Yes
```

Les modifications du cluster-2 apportées aux données sur les volumes dans le groupe de cohérence depuis le début de la panne du lien sont ignorées.

L'image de données du cluster-2 est ensuite synchronisée avec l'image sur le cluster-1.

Les E/S sont suspendues au niveau du cluster-2 si la stratégie de reprise automatique est définie sur `false`.

- Utilisez la commande `ls` pour vérifier la modification de l'état opérationnel :

```
VPllexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name                               Value
-----
active-clusters                    [cluster-1, cluster-2]
cache-mode                         synchronous
detach-rule                       no-automatic-winner
operational-status                [(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [] }),
                                (cluster-2,{ summary:: suspended, details:: [requires-resume-at-
                                loser] })]
passive-clusters                  []
recoverpoint-enabled              false
storage-at-clusters              [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes                   [dd1_vol, dd2_vol]
visibility                        [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
advanced recoverpoint
```

- Au niveau du cluster-1, les E/S se poursuivent et l'état est `ok`.
- Sur le cluster-2, la vue des données a changé et, par conséquent, les E/S sont suspendues.

- Utilisez la commande `consistency-group resume-at-loser` pour reprendre les E/S vers le groupe de cohérence sur le cluster-2.

Reprise des E/S sur le cluster perdant

Lors d'une panne de lien entre clusters, vous pouvez autoriser les E/S à reprendre sur l'un des deux clusters, le cluster *gagnant*.

À propos de cette tâche

Les E/S restent suspendues sur le cluster *perdant*.

Lors de la restauration du lien entre clusters, les clusters gagnants et perdants se reconnectent, et le cluster perdant détecte que le cluster gagnant a repris les E/S sans ce dernier.

Sauf configuration explicite, les E/S restent suspendues sur le cluster perdant. Cela empêche les applications du cluster perdant de subir une modification spontanée des données.

Le délai vous permet d'arrêter les applications.

Après avoir arrêté les applications, utilisez la commande `consistency-group resume-at-loser` pour :

- Resynchroniser l'image de données sur le cluster perdant avec l'image de données sur le cluster gagnant.
- Reprendre le traitement des opérations d'E/S.

Vous pouvez ensuite redémarrer les applications en toute sécurité sur le cluster perdant.

Pour redémarrer les E/S sur le cluster perdant :

Étapes

1. Utilisez la commande `ls` pour afficher l'état opérationnel du groupe de cohérence cible.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name                               Value
-----
active-clusters                     [cluster-1, cluster-2]
cache-mode                           synchronous
detach-rule                         no-automatic-winner
operational-status                  [(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [] } ),
                                (cluster-2,{ summary:: suspended, details:: [requires-resume-at-
                                loser] })]
passive-clusters                    []
recoverpoint-enabled                false
storage-at-clusters                 [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes                     [dd1_vol, dd2_vol]
visibility                           [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
advanced recoverpoint
```

2. Utilisez la commande `consistency-group resume-at-loser` pour redémarrer les E/S sur le cluster perdant.

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> resume-at-loser -c cluster-2
This may change the view of data presented to applications at cluster cluster-2. You
should first stop applications at that cluster. Continue? (Yes/No) Yes
```

3. Utilisez la commande `ls` pour vérifier la modification de l'état opérationnel :

```
Vplexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/cg1> ls
Attributes:
Name                               Value
-----
active-clusters                     [cluster-1, cluster-2]
cache-mode                           synchronous
detach-rule                         no-automatic-winner
operational-status                  [(cluster-1,{ summary:: ok, details:: [] } ),
                                (cluster-2,{ summary:: ok, details:: [] } )]
passive-clusters                    []
recoverpoint-enabled                false
storage-at-clusters                 [cluster-1, cluster-2]
virtual-volumes                     [dd1_vol, dd2_vol]
visibility                           [cluster-1, cluster-2]
Contexts:
advanced recoverpoint
```

Vous remarquerez peut-être l'état opérationnel `rebuilding-across-clusters` lors de la reconstruction des appareils.

Définition de l'attribut en lecture seule

Les appareils R2 SRDF (réplicas) constituent un exemple de volume de continuité d'activité (BCV, Business Continuity Volume) géré par une baie. Pour les groupes de cohérence qui contiennent ces volumes, vous pouvez utiliser la commande `set` pour définir le groupe de cohérence en lecture seule.

À propos de cette tâche

Si l'attribut en lecture seule est défini sur `true`, le système empêche les opérations d'écriture sur les volumes virtuels dans le groupe de cohérence. Les volumes virtuels d'un groupe de cohérence en lecture seule doivent être locaux, et vous devez mapper chaque volume virtuel un-à-un vers un volume de stockage unique (par exemple, RAID 0 local sans découpage).

Vous ne pouvez pas ajouter de volumes virtuels avec une topologie non valide à un groupe de cohérence en lecture seule. La commande `consistency-group add-virtual-volumes` échoue. Si vous définissez un groupe de cohérence en lecture seule et que ce groupe de cohérence contient déjà des volumes virtuels avec une topologie non valide, la commande `set read-only true` échoue.

Un groupe de cohérence ne peut pas être défini sur `read-only` et `recoverpoint-enabled` en même temps, puisque les deux propriétés ne sont pas compatibles.

Étapes

Utilisez la commande `set` pour définir le groupe de cohérence en lecture seule.

```
VPlexcli:/> cd/clusters/cluster-1/consistency-groups/test
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups/test>set read-only true
VPlexcli:/clusters/cluster-1/consistency-groups>ll
Name      Operational Active   Passive  Detach Rule  Cache Mode Read
-----  Status      Clusters Clusters -----  -----
DB2_app  (Hopkinton,{ winner Hopkinton after 5s synchronous true
          summary:: ok,
          details:: []
        }),
          Providence, {
          summary:: ok,
          details:: []
        })
```

Performances et surveillance

Ce chapitre décrit le RPO/RTO et les procédures de création et d'utilisation des analyseurs de performances.

Sujets :

- À propos des performances
- À propos de la surveillance des performances
- Surveillance des performances avec l'interface CLI
- Activation et désactivation de ports
- Surveillance des ports
- Statistiques
- Tableaux de statistiques

À propos des performances

Ce chapitre aborde les sujets suivants en ce qui concerne les performances des systèmes Metro Node :

- Configuration – Paramètres modifiables permettant d'optimiser les performances et de gérer la perte de données maximale admissible (RPO) et l'objectif de temps de reprise (RTO).
- Surveillance – Outils et techniques permettant de surveiller les performances Metro Node, et d'identifier et de diagnostiquer les problèmes.

RPO et RTO

Perte de données maximale admissible (RPO) : le RPO (Recovery Point Objective) correspond à l'intervalle de temps entre le point de défaillance d'un système de stockage et le point dans le passé à partir duquel le système de stockage devrait être en mesure de restaurer les données client.

Le RPO représente la quantité maximale de perte de données que l'application peut tolérer après une défaillance. La valeur du RPO dépend fortement de la technique de restauration utilisée. Par exemple, le RPO se compte généralement en jours pour les sauvegardes et en minutes pour les répliquions asynchrones, tandis que pour la mise en miroir ou la répliquion synchrone, il se compte en secondes ou est instantané.

Objectif de temps de reprise (RTO) : le RTO (Recovery Time Objective) correspond au délai dans lequel une solution de stockage est censée récupérer après une panne et commencer à traiter les demandes des applications.

Le RTO représente la panne d'application tolérable la plus longue en raison d'une défaillance d'un système de stockage. Le RTO est une fonction de la technologie de stockage. Il peut se mesurer en heures pour les systèmes de sauvegarde, en minutes pour une répliquion à distance et en secondes (ou moins) pour une mise en miroir.

À propos de la surveillance des performances

Les analyseurs de performances collectent et affichent des statistiques afin de déterminer la manière dont un port ou un volume est utilisé, le nombre d'E/S en cours de traitement, l'utilisation du processeur, etc.

La surveillance des performances est supportée à la fois dans VPLEXcli et dans Unisphere et se divise en trois types globaux :

- Le contrôle de la charge actuelle permet aux administrateurs d'observer la charge du processeur pendant les mises à niveau et la charge des E/S sur la liaison WAN intercluster, et de comparer les charges frontales et back-end pendant le data mining ou la sauvegarde.
 - Le contrôle de la charge actuelle est supporté dans Unisphere.
- Le contrôle de charge à long terme collecte des données pour la planification de la capacité et l'équilibrage de charge.

Le contrôle de la charge à long terme est supporté par les analyseurs créés dans l'interface CLI et/ou les analyseurs perpétuels.

- La surveillance du dépannage permet d'identifier les goulots d'étranglement et les monopoles de ressources.

Les analyseurs de dépannage sont supportés par les analyseurs qui sont créés dans l'interface CLI et/ou les analyseurs perpétuels.

REMARQUE : Dans Unisphere for Metro Node, les statistiques de performances sont affichées par cluster. Pour afficher les statistiques des deux clusters en configuration Metro, connectez-vous aux deux clusters.

Analyseurs personnalisés

Vous pouvez utiliser l'interface CLI pour créer des moniteurs personnalisés afin de collecter et d'afficher les statistiques sélectionnées pour les cibles sélectionnées.

Voir la section [Surveillance des performances avec l'interface CLI](#).

Analyseurs perpétuels

GeoSynchrony inclut des analyseurs perpétuels qui collectent un ensemble standard de statistiques de performances toutes les 30 secondes. Les analyseurs perpétuels collectent des statistiques sur les performances des directeurs et des volumes virtuels Metro Node.

Les fichiers des analyseurs perpétuels sont collectés dans le cadre de la commande `collect-diagnostics`. La commande `collect-diagnostics` s'exécute par cluster. Par conséquent, en configuration Metro, exécutez la commande à partir d'un nœud sur chaque cluster Metro Node.

La sortie des analyseurs perpétuels est capturée dans le fichier `smsDump_date.zip` du fichier zip `collect-diagnostics` de base.

Dans le fichier `smsDump_date.zip`, les fichiers des analyseurs se trouvent dans `cli/logs/`.

Vous pouvez également copier les fichiers perpétuels à partir du serveur de gestion. Ils se trouvent dans `/var/log/VPlex/cli/`. Il existe un fichier d'analyseur perpétuel par directeur, identifiable par le mot-clé « PERPETUAL ».

Vous trouverez ci-dessous un exemple des statistiques collectées par les analyseurs perpétuels sur des volumes virtuels :

```
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.1
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.2
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.3
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.4
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.5
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.6
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.7
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.8
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.9
director-1-1-A_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.10
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.1
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.2
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.3
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.4
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.5
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.6
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.7
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.8
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.9
director-1-1-B_VIRTUAL_VOLUMES_PERPETUAL_MONITOR.log.10
```

Surveillance des performances avec Unisphere for Metro Node

Le tableau de bord sur la surveillance des performances offre une vue personnalisée des performances de votre système. Vous décidez des aspects des performances du système à afficher et comparer.

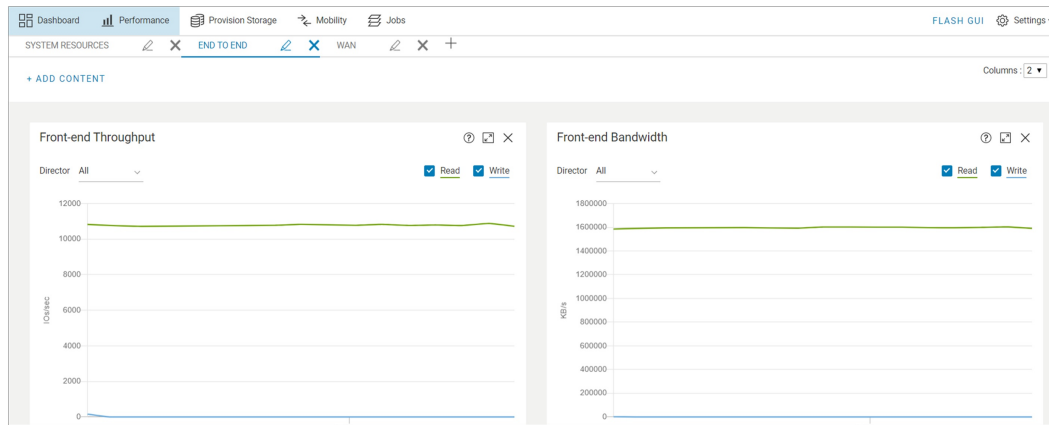


Figure 9. Tableau de bord sur la surveillance des performances (pour HTML5)

Les informations sur les performances pour l'actuelle fenêtre de 5 minutes s'affichent sous la forme d'un ensemble de graphiques, notamment :

- **Graphique sur les performances de liaison du WAN** : affiche les performances de liaison du WAN pour le cluster auquel vous êtes connecté. Utilisez ce graphique pour surveiller les performances de liaison afin de mieux déterminer les exigences en bande passante de votre environnement spécifique, de collecter des données statistiques au fil du temps, de surveiller le trafic réseau pendant les périodes de pointe ou de planifier des tâches de mobilité des données afin d'éviter toute période d'utilisation de pointe.
- **Graphique sur la latence du WAN** : fournit une vue temporelle de la latence du WAN. Les catégories avg-lat/min-lat/max-lat consistent chacune les valeurs observées au cours des 5 dernières secondes ou moins.
- **Graphique sur le delta de latence des écritures** : indique le delta entre la latence frontale et la latence back-end par directeur. Il s'agit d'un indicateur clé pour les configurations Metro/Local qui précise la surcharge de temps que Metro Node consacre au traitement d'une écriture.
- **Diagramme sur les erreurs back-end** : affiche les erreurs d'E/S back-end depuis et vers la baie de stockage. Il existe trois catégories d'erreurs back-end : les abandons, les délais d'expiration et les réinitialisations.
- **Diagramme sur le débit back-end** : affiche les E/S back-end par seconde au fil du temps pour les directeurs. En général, le débit (plus communément appelé E/S par seconde) est associé aux E/S de petits blocs (demandes d'E/S de 4 Ko ou de 16 Ko).
- **Diagramme sur la bande passante back-end** : indique le nombre de lectures et d'écritures back-end par seconde au fil du temps pour les directeurs. En général, la bande passante (mesurée en Ko/s ou Mo/s) est associée aux E/S de blocs volumineux (demandes de 64 Ko ou plus).
- **Graphique sur la latence back-end** : fournit des informations détaillées au fil du temps et sous forme graphique sur les statistiques de latence back-end pour votre système Metro Node. Le graphique vous permet d'afficher les données de performances actuelles ou historiques que vous pouvez utiliser pour surveiller les charges applicatives de pointe, détecter les problèmes de performances ou afficher ce qui se passe dans le système lorsqu'un problème spécifique s'est produit.
- **Tableau de bord sur l'état des reconstructions** : affiche l'état des opérations de reconstruction ou de migration qui s'exécutent sur votre système Metro Node.
- **Graphique sur l'utilisation du processeur** : fournit une vue temporelle de la charge d'utilisation du processeur du directeur principal sur votre système Metro Node. Par défaut, le graphique affiche une moyenne des charges d'utilisation de tous les directeurs de votre système Metro Node.
- **Diagramme sur l'utilisation des segments de mémoire** : indique le pourcentage de la mémoire segmentée utilisée par le firmware sur un directeur.
- **Diagramme sur les abandons frontaux** : affiche le nombre d'abandons par seconde au fil du temps pour les directeurs sur votre système Metro Node. Par défaut, le graphique affiche une moyenne des abandons frontaux pour le système Metro Node.
- **Diagramme sur la bande passante frontale** : affiche le nombre de lectures et d'écritures frontales par seconde au fil du temps pour les directeurs sur votre système Metro Node. Par défaut, le graphique affiche la bande passante frontale totale pour le système Metro Node.
- **Graphique sur la latence frontale** : fournit des informations détaillées au fil du temps et sous forme graphique sur les statistiques de latence frontale pour votre système Metro Node. Le graphique vous permet d'afficher les données de performances actuelles ou historiques que vous pouvez utiliser pour surveiller les charges applicatives de pointe, détecter les problèmes de performances ou afficher ce qui se passe dans le système lorsqu'un problème spécifique s'est produit.
- **Diagramme sur la profondeur de la file d'attente frontale** : indique le nombre d'opérations frontales par directeur. Il décrit le nombre d'opérations simultanées inachevées actives dans le système.
- **Diagramme sur le débit frontal** : affiche le nombre d'E/S frontales par seconde au fil du temps pour les directeurs sur votre système Metro Node. Par défaut, le graphique affiche le débit frontal total pour le système Metro Node.

- **Diagramme sur le débit de volume virtuel** : fournit une vue temporelle du débit total ou des E/S par seconde d'un volume virtuel. En général, le débit (plus communément appelé E/S par seconde) est associé aux E/S de petits blocs (demandes d'E/S de 512 o ou de 16 Ko).
- **Graphique sur la latence de volume virtuel** : fournit une vue temporelle de la latence des E/S d'un volume virtuel, décomposée en latence des lectures et latence des écritures. La latence de volume virtuel est définie en fonction de la durée que passe une E/S dans Metro Node pour un volume virtuel donné.
- **Diagramme sur la bande passante de volume virtuel** : fournit une vue temporelle de la bande passante totale (ou ko/s ou Mo/s) des lectures et des écritures pour un volume virtuel. En général, la bande passante (désignée en Ko/s ou Mo/s) est associée aux E/S de blocs volumineux (demandes de 64 Ko ou plus).
- **Tableau de bord sur les ports frontaux** : affiche les indicateurs de performances pour tous les ports frontaux nœud Metro Node. Le tableau de bord ne fournit pas de données historiques. Cependant, il s'actualise toutes les cinq secondes et affiche les données de la dernière période de cinq secondes.

Contrôle des performances via VPlexcli

Utilisez l'interface CLI pour créer des analyseurs personnalisés afin de vous aider à diagnostiquer les problèmes de performances.

Deux objets CLI collectent et affichent les statistiques sur les performances :

- *monitors* - Collectez les statistiques spécifiées depuis la cible spécifiée à l'intervalle spécifié.
- *monitor sinks* - Dirigez la sortie vers la destination souhaitée. Les récepteurs de moniteur comprennent la console, un fichier, ou une combinaison des deux.

Surveillance des performances avec l'interface CLI

Cette section décrit la procédure de création d'un moniteur personnalisé avec l'interface VPlexcli.

À propos de la rotation et de l'horodatage des fichiers

Les fichiers journaux créés par le récepteur de fichiers d'un analyseur sont automatiquement soumis à rotation lorsqu'ils atteignent la taille de 10 Mo. Le fichier de 10 Mo est enregistré sous le nom `filename.csv.n`, où `n` est un chiffre de 1 à 10, et le résultat est enregistré dans un nouveau fichier nommé `filename.csv.n+1`.

Les fichiers `.csv` peuvent faire l'objet de 10 rotations au plus.

Dans l'exemple suivant, la sortie d'un analyseur a dépassé les 10 Mo. Les 10 Mo initiaux sont enregistrés dans `filename.csv.1`. Le résultat suivant est enregistré dans `filename.csv`.

```
service@sms-cluster-1:/var/log/VPlex/cli> ll my-data.csv*
-rw-r--r-- 1 service users 2910722 2012-03-06 21:23 my-data.csv
-rw-r--r-- 1 service users 10566670 2012-03-06 21:10 my-data.csv.1
```

Si le deuxième fichier dépasse les 10 Mo :

- Le précédent fichier `filename.csv.1` est remplacé par `filename.csv.2`
- Le fichier `filename.csv` est remplacé par `filename.csv.1`
- Le résultat suivant est enregistré dans `filename.csv`

Jusqu'à 10 rotations de ce type, les fichiers `.csv` numérotés sont pris en charge.

Lorsque le récepteur de fichiers est supprimé ou que l'analyseur est détruit, le résultat vers le fichier `.csv` s'interrompt, et le fichier `.csv` en cours est horodaté. Par exemple :

```
service@sms-cluster-1:/var/log/VPlex/cli> ll my-data.csv*
-rw-r--r-- 1 service users 10566670 2012-03-06 21:23 my-data.csv.1
-rw-r--r-- 1 service users 5637498 2012-03-06 21:26 my-data.csv_20120306092614973
```

Présentation de la procédure : créer un analyseur à l'aide de l'interface CLI

Pour créer et utiliser un analyseur à l'aide de l'interface CLI, suivez les étapes générales suivantes :

1. Déterminez le type de statistiques à collecter à partir de l'objet cible.

Utilisez la commande `monitor stat-list category` ou `monitor stat-list *` pour afficher les statistiques à intégrer au moniteur.

Reportez-vous aux tableaux de la section [Statistiques](#) pour obtenir la liste des statistiques par catégorie.

Notez si les statistiques que vous souhaitez collecter nécessitent la spécification d'une cible.

Spécifiez un seul type de cible par analyseur. Par exemple, vous ne pouvez pas créer d'analyseur qui inclut à la fois le port et les volumes de stockage en tant que cibles.

2. Déterminez la fréquence à laquelle l'analyseur doit collecter des statistiques.
3. Utilisez la commande `monitor create` pour créer un analyseur.
4. Utilisez les commandes `monitor add-sink` pour ajouter un ou plusieurs récepteurs à l'analyseur.
 - Ajoutez un récepteur de console pour envoyer les données de performances à la console de gestion Metro Node.
 - Ajoutez un récepteur de fichiers pour envoyer les données de performances vers un fichier spécifique.
5. Répétez les étapes 3 et 4 pour chaque directeur.
6. L'analyseur démarre l'opération (interrogation et collecte des données de performances) lorsque le récepteur est ajouté à l'analyseur.

Pour désactiver l'interrogation automatique sans supprimer l'analyseur ou ses récepteurs, effectuez l'une des opérations suivantes :

 - Utilisez la commande `set` pour modifier l'attribut `period` de l'analyseur sur 0.
 - Utilisez la commande `set` pour modifier l'attribut `enabled` du récepteur sur `false`.
7. Utilisez la commande `monitor collect` pour mettre à jour et collecter les statistiques immédiatement sans attendre la prochaine collecte automatique de l'analyseur.
8. Surveillez la sortie.

Les récepteurs de console affichent la sortie de l'analyseur sur la console.

Pour les récepteurs de fichiers, accédez à `/var/log/VPlex/cli/` sur le serveur de gestion et utilisez la commande `tail -fnom de fichier` pour afficher la sortie.

ou :

Envoyez la sortie vers un fichier CSV, ouvrez le fichier dans Microsoft Excel et créez un graphique.

Ne modifiez PAS le fichier CSV dans Microsoft Excel, et enregistrez le fichier. Excel supprime le champ `seconds`, ce qui entraîne des horodatages en doublon. Utilisez Excel pour consulter les fichiers CSV, mais sans enregistrer vos modifications.

9. Utilisez la commande `monitor destroy` pour supprimer l'analyseur :

Création d'un analyseur

Utilisez la commande `monitor create` pour créer un analyseur et spécifier les statistiques collectées par l'analyseur.

À propos de cette tâche

Reportez-vous à l'aide en ligne pour obtenir une liste exhaustive des statistiques de l'analyseur de performances.

Créez un analyseur simple avec la période par défaut et aucune cible :

```
VPlexcli:/monitoring> monitor create --name TestMonitor --director director-2-1-B --stats
director.fe-read,director.fe-write
Successfully created 1 monitor(s) out of 1.
```

Créez un moniteur pour collecter les statistiques de la catégorie du directeur sur `/clusters/cluster-1/directors/director-1-1-A` toutes les 10 secondes :

```
VPlexcli:/monitoring> monitor create --name DirStats --period 10s --director /clusters/
cluster-1/directors/director-1-1-A --stats director.*
```

Créez un analyseur pour collecter des statistiques sur tous les volumes de stockage du cluster-1 :

```
Vplexcli:/monitoring> monitor create --name SVStats-Cluster1 --director /clusters/cluster-1/directors/director-1-1-A --stats storage-volume.* --targets /clusters/cluster-1/storage-elements/storage-volumes/*
```

Créez un analyseur pour collecter toutes les statistiques frontales sur le port frontal IO-01 :

```
Vplexcli:/monitoring> monitor create --name FE-FC01-stats --director /clusters/cluster-1/directors/director-1-1-A --stats fe-prt.* --targets /clusters/cluster-1/directors/director-1-1-A/ports/IO-01
```

Créez un analyseur de performances pour surveiller la latence du COM local pour un directeur spécifique :

```
Vplexcli:/> monitor create --name local-cluster --stats "com-cluster-io.*" --director director-1-1-A --targets "/clusters/cluster-1"
```

Créez un analyseur de performances pour surveiller la latence vers le cluster distant :

```
Vplexcli:/> monitor create --name remote-cluster --stats "com-cluster-io.*" --director director-1-1-A --targets "/clusters/cluster-2"
```

Ajout/suppression de récepteurs d'analyseur

Chaque analyseur doit avoir au moins un récepteur et peut en avoir plusieurs. Il existe deux types de récepteurs :

À propos de cette tâche

console : envoie la sortie vers la console du serveur de gestion Metro Node.

file : envoie la sortie vers le fichier spécifié.

Ajout d'un récepteur de console

Utilisez la commande `monitor add-console-sink` pour ajouter un récepteur de console à un analyseur existant.

À propos de cette tâche

Les analyseurs de console affichent les statistiques sélectionnées sur la console de gestion Metro Node, ce qui interrompt toute autre entrée/sortie vers/depuis la console. Reportez-vous à la section [Activation/désactivation des récepteurs](#) pour la commande permettant de désactiver un récepteur de console.

Le format par défaut pour les récepteurs de console est « table ».

Pour ajouter un récepteur de console avec la sortie formatée sous forme de tableau (format de sortie par défaut), procédez comme suit :

```
Vplexcli:/> monitor add-console-sink --monitor Director-2-1-B_TestMonitor
```

Navigate to the monitor context and use the ll console command to display the sink:

```
Vplexcli:/> cd monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor/sinks
Vplexcli:/monitoring/directors/Director-2-1-B/monitors/Director-2-1-B_TestMonitor/sinks> ll
Name      Enabled  Format   Sink-To
-----  -
console  true    table   console
Vplexcli:/monitoring/directors/Director-2-1-B/monitors/Director-2-1-B_TestMonitor/sinks> ll
console
/monitoring/directors/Director-2-1-B/monitors/Director-2-1-B_TestMonitor/sinks/console:
Name      Value
-----  -
enabled   true
format    table
sink-to   console
type      console
```

Ajout d'un récepteur de fichiers

Utilisez la commande `monitor add-file-sink` pour ajouter un récepteur de fichiers à un analyseur existant.

À propos de cette tâche

Le format par défaut des récepteurs de fichiers est CSV (valeurs séparées par des virgules).

Le nom par défaut du nouveau récepteur est `file`.

L'emplacement par défaut du résultat du récepteur est `/var/log/VPlex/cli`.

Pour ajouter un récepteur de fichiers afin d'envoyer le résultat vers le fichier `.csv` spécifié :

```
VPlexcli:/monitoring/directors/director-1-1-A/monitors> monitor add-file-sink --monitor director-1-1-A_stats --file /var/log/VPlex/cli/director_1_1_A.csv
```

Accédez au contexte des récepteurs d'analyseur et utilisez la commande `ll nom-récepteur` pour afficher le récepteur :

```
VPlexcli:/> cd monitoring/directors/director-1-1-A/monitors/director-1-1-A_stats/sinks
VPlexcli:/monitoring/directors/Director-1-1-A/monitors/director-1-1-A_stats/sinks> ll file
/monitoring/directors/Director-1-1-A/monitors/director-1-1-A_stats/sinks/file:
Name      Value
-----  -
enabled   true
format    csv
sink-to   /var/log/VPlex/cli/director_1_1_A.csv
type      file
```

Suppression d'un récepteur d'analyseur

Utilisez la commande `monitor remove-sink` pour supprimer un récepteur d'un analyseur :

À propos de cette tâche

```
VPlexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor> monitor remove-sink console
```

Suppression d'un analyseur

Utilisez la commande `monitor destroy monitor` pour supprimer l'analyseur spécifié.

À propos de cette tâche

Par exemple :

```
VPlexcli:/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors> monitor destroy director-1-1-B_TestMonitor
WARNING: The following items will be destroyed:
Context
-----
/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors/director-1-1-B_TestMonitor
Do you wish to proceed? (Yes/No) y
```

Créer un analyseur SNMP

Les récepteurs SNMP peuvent uniquement s'ajouter aux analyseurs configurés pour collecter des statistiques sur les disques ou les fe-lu.

Toutes les statistiques de la catégorie de statistiques fe-lu doivent être incluses dans l'analyseur.

Dans l'exemple suivant :

- La commande `monitor stat-list fe-lu` affiche toutes les statistiques de la catégorie fe-lu.
- La commande `monitor create` crée un analyseur pour collecter toutes les statistiques fe-lu.
- La commande `cd` modifie le contexte par le nouvel analyseur.

- La commande `add-snmp-sink` ajoute un récepteur SNMP à l'analyseur.

```

VPlexcli:/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors> monitor stat-list fe-lu
Name                Target                Type                Units
-----
fe-lu.ops           virtual-volume       counter             counts/s
fe-lu.read          virtual-volume       counter             KB/s
fe-lu.read-lat      virtual-volume       bucket              us
fe-lu.write         virtual-volume       counter             KB/s
fe-lu.write-lat     virtual-volume       bucket              us
VPlexcli:/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors> monitor create --name
SNMPTestMonitor --director director-1-1-B --stats fe-lu.read,fe-lu.read-
lat,fe-lu.write,fe-lu.write-lat,fe-lu.ops --targets /clusters/cluster-1/virtual-volumes/
polyvol_e4_extent_Symm0487_393
Successfully created 1 monitor(s) out of 1.
VPlexcli:/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors> cd director-1-1-B_SNMPTestMonitor
VPlexcli:/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors/director-1-1-B_SNMPTestMonitor>
add-snmp-sink --name fe-lu-stats
Displaying monitors

```

Utilisez la commande `ls /monitoring/directors/*/monitors` pour afficher le nom de tous les analyseurs configurés sur le système :

```

VPlexcli:/> ls /monitoring/directors/*/monitors
/monitoring/directors/director-1-1-A/monitors:
DEFAULT_director-1-1-A_PERPETUAL_vplex_sys_perf_mon_v8
director-1-1-A_Billy35_FE_A0-FC00_stats
director-1-1-A_director-fe-21112011
director-1-1-A_diskReportMonitor
.
.
.
/monitoring/directors/director-1-1-B/monitors:
DEFAULT_director-1-1-B_PERPETUAL_vplex_sys_perf_mon_v8
.
.
.

```

Utilisez la commande `ll /monitoring/directors/*/monitors` pour afficher des informations récapitulatives sur tous les analyseurs pour le contexte et l'objet spécifiés :

```

VPlexcli:/> ll /monitoring/directors/director-1-1-A/monitors
/monitoring/directors/director-1-1-A/monitors:
Name                Ownership  Collecting  Period  Average  Idle  Bucket  Bucket
Bucket  Bucket
-----
Width  Count
-----
-----
director-1-1-A_FE_A0-FC00  false     false     5s     -     -     -     -
- 64
director-1-1-A_director-fe  false     false     5s     -     -     -     -
- 64
director-1-1-A_ipcom-21112011  false     false     5s     -     -     -     -
- 64
director-1-1-A_portReportMon  false     false     5s     -     -     -     -
- 64
.
.
.

```

Utilisez la commande `ll /monitoring/directors/*/monitors/nom-analyseur` pour afficher des informations détaillées sur l'ensemble de l'analyseur spécifié :

```

VPlexcli: ll /monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_volumeReportMonitor
Attributes:
Name                Value
-----
average-period     -
bucket-count       64
bucket-max         -

```

```

bucket-min      -
bucket-width    -
collecting-data true
firmware-id     9
idle-for        5.44days
ownership       true
period          0s
statistics      [virtual-volume.ops, virtual-volume.read,
                virtual-volume.write]
targets         DR1_C1-C2_1gb_dev10_vol, DR1_C1-C2_1gb_dev11_vol,
                DR1_C1-C2_1gb_dev12_vol, DR1_C1-C2_1gb_dev13_vol,
                DR1_C1-C2_1gb_dev14_vol, DR1_C1-C2_1gb_dev15_vol,
                DR1_C1-C2_1gb_dev16_vol, DR1_C1-C2_1gb_dev17_vol,
                DR1_C1-C2_1gb_dev18_vol, DR1_C1-C2_1gb_dev19_vol, ... (1300
                total)

Contexts:
Name  Description
-----
sinks Contains all of the sinks set up to collect data from this performance
      monitor.

```

Utilisez la commande `ll /monitoring/directors/*/monitors/nom-analyseur/sinks` pour afficher les récepteurs associés à l'analyseur spécifié :

```

VPlexcli: ll /monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_volumeReportMonitor/
sinks
/monitoring/directors/bob70/monitors/bob70_volumeReportMonitor/sinks:
Name Enabled Format Sink-To
-----
file true csv /var/log/VPlex/cli/reports/volumeReportMonitor_bob70.csv

```

Tableau 13. Description des champs d'analyseur et de récepteur

Champ	Description
average-period	Période d'échantillonnage moyenne réelle.
collecting-data	Indique si l'analyseur de performances collecte ou non des données. Un analyseur collecte des données s'il possède au moins un récepteur activé.
firmware-id	ID de micrologiciel de l'analyseur.
idle-for	Temps écoulé depuis le dernier accès à l'analyseur de performances dans le micrologiciel.
name	Nom unique à échelle du directeur de l'analyseur de performances, destiné à être significatif pour l'utilisateur.
ownership	Indique si l'analyseur a été créé dans cette instance de la console de gestion Metro Node.
period	Période d'échantillonnage en secondes.
statistics	Liste des statistiques sur les performances surveillées.
targets	Liste des cibles qui s'appliquent aux statistiques sur les performances surveillées. Une cible peut être un port, un volume de stockage ou un volume virtuel. Certaines statistiques ne requièrent pas de cibles.
Champs d'affichage des récepteurs de l'analyseur	
Name	Pour les récepteurs de fichiers, nom du contexte de récepteur créé. La valeur par défaut est « file ».
Enabled	Indique si le récepteur de l'analyseur est activé ou désactivé.
Format	Format de sortie exigé. Peut être <code>csv</code> ou <code>table</code> . La valeur par défaut est <code>csv</code> pour les récepteurs de fichiers et <code>table</code> pour les récepteurs de console.
Sink-To	Pour les récepteurs de fichiers, nom de fichier dans lequel recevoir les données.

Activation/désactivation/modification d'une interrogation

L'interrogation (collecte des statistiques spécifiées) débute lorsque le premier récepteur est ajouté à un analyseur. L'interrogation se produit automatiquement à l'intervalle défini par l'attribut `period` de l'analyseur.

À propos de cette tâche

Utilisez la commande `set` pour modifier la période d'interrogation.

Utilisez la commande `monitor collect` pour exécuter immédiatement une collecte, avant son intervalle d'interrogation défini.

Utilisez la commande `set` pour désactiver ou modifier l'interrogation automatique d'un analyseur.

Dans l'exemple suivant :

- La commande `set` change l'attribut de période en 0, ce qui désactive l'interrogation automatique.
- La commande `ll` affiche la modification :

```
Vplexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor> set
period 0
Vplexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor> ll
Attributes:
Name          Value
-----
average-period -
collecting-data false
firmware-id    4
idle-for      5.78min
ownership     true
period        0s
.
.
.
```

Pour réactiver l'interrogation, utilisez la commande `set` pour modifier l'attribut de période en choisissant une valeur différente de zéro.

Activation/désactivation des récepteurs

Utilisez la commande `set` pour activer ou désactiver un récepteur d'analyseur.

À propos de cette tâche

Pour désactiver un récepteur d'analyseur :

```
Vplexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor/sinks/
console> set enabled false
Vplexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor/sinks/
console> ll
Name      Value
-----
enabled   false
format    table
sink-to   console
type      console
```

Pour activer un récepteur d'analyseur :

```
Vplexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor/sinks/
console> set enabled true
Vplexcli:/monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor/sinks/
console> ll
Name      Value
-----
enabled   true
format    table
sink-to   console
type      console
```

Exécution forcée d'une interrogation immédiate

Utilisez la commande `monitor collect` pour forcer une interrogation immédiate et la collecte des données de performances sans attendre l'intervalle d'interrogation automatique.

Par exemple :

```
Vplexcli:/> monitor collect /monitoring/directors/director-2-1-B/monitors/director-2-1-B_TestMonitor

Source:                director-2-1-B_TestMonitor
Time:                  2010-07-01 10:05:55
director.be-ops (counts/s):
.
.
.
```

Activation et désactivation de ports

Avant d'activer et de désactiver des ports, vous devez terminer la configuration du système. Pour plus d'informations sur la modification d'un paramètre de configuration spécifique avec l'activation et la désactivation de ports, reportez-vous à la section Activation et désactivation des ports Metro Node dans le *Guide de configuration et d'installation de l'appliance Metro Node* disponible sur SolVe (<https://solveonline.emc.com/solve/home/74>).

Surveillance des ports

Détails sur le script `port-stats-monitor`.

Mise en route

Le script `port-stats-monitor` peut être utilisé pour identifier les ports Metro Node qui identifient des problèmes. Le système Metro Node peut rencontrer, ou non, à un problème en raison des problèmes que le script `port-stats-monitor` identifie. Toutefois, cela indique qu'il existe un problème dans le SAN qui doit être traité avant qu'il n'affecte Metro Node. Ces problèmes peuvent être ou ne pas être spécifiques à Metro Node. Parfois, il peut être obligatoire de désactiver les ports problématiques identifiés par le script comme ayant ou présentant un problème jusqu'à ce que le problème de SAN soit localisé et résolu.

Le script de surveillance des ports FC est doté des fonctionnalités suivantes :

- Il interroge uniquement les ports FC Metro Node une fois par minute et envoie un e-mail à l'adresse e-mail configurée s'il détecte un problème de structure potentiel.
- Il identifie explicitement le cluster, le directeur et le port qui rencontrent le problème de structure.
- Il crée un rapport sur les paires initiateur-cible FC dégradées.
- Les seuils du script peuvent être modifiés dans le fichier de configuration JSON.
- Il supprime les rapports d'erreurs au bout de 5 minutes, après quoi un e-mail récapitulatif qui décrit les rapports d'erreur de port pendant la période de suppression des e-mails est envoyé.

REMARQUE : Il est prévu que le support travaille avec l'utilisateur final pour déployer le script de surveillance permettant de configurer le script `port-stats-monitor` pour l'adresse du serveur de messagerie et la liste d'adresses e-mail des personnes qui souhaitent recevoir les rapports que le script envoie.

Exemple : `port-monitor start [--email <e-mail>,<e-mail>,...]`

Configuration du script pour l'envoi des rapports par e-mail

Démarrez le script et connectez-vous au serveur de messagerie (SMTP) de l'utilisateur final.

```
Vplexcli:/> port-monitor start --smtp <mail server ip address> -e [<email>,<email>,...]
```

REMARQUE : Une fois le script démarré, sa sortie est enregistrée dans le fichier **ports-stats-monitor.log**, qui est visible sous `/var/log/VPlex/cli`.

Vérification de l'état du script

Étapes

1. Vérifiez l'état du script pour voir s'il est en cours d'exécution.

```
VPlexcli:/> port-monitor status
Status: running with the following parameters:
Emails: joe@dell.com
SMTP: x.x.x.x
Local-only: False
```

2. Pour vous assurer que le script redémarre en cas de réinitialisation ou de redémarrage du serveur de gestion, vous pouvez renforcer la persistance en ajoutant la commande utilisée pour redémarrer le script via **Starting the script** sur le fichier `VPlexcli-init` dans `/var/log/VPlex/cli` directory, comme indiqué à cette étape. Utilisez l'éditeur `vi` et ajoutez la ligne de commande de démarrage du script à la fin du fichier `/var/log/VPlex/cli/VPlexcli-init`.

```
Sample output:
service@ManagementServer:/var/log/VPlex/cli> vim VPlexcli-init
#-----
#- (C) 2007-2010 EMC Corporation. All rights reserved.
#-
#- This CLI initialization script is executed if it's located in any of the
#- following locations:
#- (CLI terminates the search on first success.)
#- if the --init-file option is specified on the command line then use that file
#- else search for the file "VPlexcli-init" in the following order:
#-   a. CLI directory (specified with the --cli-directory option)
#-   b. current dir (of the shell that started CLI)
#-   c. user.dir (usually equivalent to the current dir)
#-   d. user.home
#-   e. classpath
#- This script is processed as if it had been sourced using the 'source' command
#-----
.
.
ll /monitoring/directors/*/monitors/
#
#
    <new entry added below at the end of VPlex-init file,
    script -i port_stats_monitor
    port-monitor start -smtp <mail server ip address> -e <email>,<email>,...>
```

Ajout de seuils (si nécessaire)

Étapes

Sur le serveur de gestion (ou les deux avec la version Metro), créez un répertoire `port-stats-monitor` et copiez le fichier matériel `config.json` spécifique (VS2 ou VS6) que vous avez vu plus tôt, après avoir décompressé le fichier `port-stats-monitor_6.2.zip` dans le répertoire nouvellement créé.

- a. Créez le répertoire `/var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor`.

Exemple: `mkdir /var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor`

- b. Copiez le fichier matériel `<vsX>_config.json` qui convient dans ce répertoire pour le matériel Metro Node sur lequel vous travaillez. Exemples: `cp vs2-config.json /var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor/config.json` ou `cp vs6-config.json /var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor/config.json`.

REMARQUE : À l'étape c, n'apportez aucune modification à l'issue du chargement du script. Laissez le script de l'analyseur s'exécuter quelques instants. En présence de problèmes de performance, l'utilisateur final reçoit des alertes par e-mail à ce sujet et doit contacter le support Metro Node pour obtenir de l'aide. Accédez à l'étape d, bien que ce soit uniquement pour confirmer que l'analyseur s'exécute. À l'étape d, faites défiler la fenêtre vers le bas jusqu'à lire « Checking status » et exécutez uniquement cette commande pour l'instant. Les étapes c et d doivent être suivies pour les deux clusters avec la version Metro.

- c. Modifiez les seuils par défaut dans le fichier `config.json` (en option). Si vous pensez qu'une ou plusieurs des valeurs par défaut peuvent être augmentées de sorte à obtenir de meilleurs résultats, vous pouvez modifier le fichier `config.json` pour définir de nouvelles valeurs de seuil (à l'aide de l'éditeur VI). Exemple : `vim /var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor/config.json`.

```
Sample Output:
{
  "bad_CRC": 5,
  "Disc_frame": 40,
  "link_fail": 15,
  "Loss_of_sync": 45,
  "loss_of_sig": 45,
  "reset": 5
}
```

- d. Après avoir apporté des modifications au fichier `config.json`, vous devez redémarrer le script de l'analyseur de ports.

```
VPlexcli:/> port-monitor restart
VPlexcli:/> port-monitor status
Status: running with the following parameters:
  Emails: joe@dell.com <<< this will only show e-mail addresses if configured
  SMTP: x.x.x.x
  Local-only: False
  Threshold config: {u'lr-remote': 5, u'crc-errors': 50, u'invalid-transmission-
word': 500, u'link-failure': 10, u'loss-of-signal': 45, u'loss-of-sync': 60}
```

Informations sur l'utilisation de port-stats-monitor

Utilisation : extrait du script 6.2.x

```
Port Stats Monitoring

A prodscript for monitoring critical statistics for ports.

## What does this monitor do?

The monitor periodically logs VPLEX FC port statistics and can notify via email if critical
stats have increased past their threshold within a minute interval.

## Usage

After importing the prodscript with `script -i port_stats_monitor`, 5 commands are created:

port-monitor restart      Restart all monitor threads.
port-monitor start        Start periodically monitoring for port stat changes
port-monitor status       Display the status of the port monitor thread
port-monitor stop         Stop any in-progress port stat monitor threads.
port-monitor test-email   Test the monitor's email notification.

### Starting the monitor

To start the monitor, run:
`port-monitor start [--email <email>,<email>...]`

options (* = required):
-h | --help              Displays the usage for this command.
--verbose                Provides more output during command execution. This may not have any effect for
some commands.
-e | --email= <emails> [, <emails> ...]
```

```

        Comma-separated email addresses to notify upon detecting a failure
--smtp= <smtp>
        SMTP server address to use for notification emails
--local-only
        Poll only cluster-local directors

Vplexcli:/> port-monitor start -e example@emc.com
Starting port stat monitor...

### Stopping the monitor

To stop the monitor, run `port-monitor stop`.

### Checking status

To see whether or not the monitor is running, or to see if any unexpected errors were
encountered, run the `port-monitor status` command:

Vplexcli:/> port-monitor status
Status: running with the following parameters:
  Emails: None
  SMTP: x.x.x.x
  Local-only: False
  Threshold config: None

### Restarting the monitor

If you wish to restart a stopped monitor with the same parameters as before, run `port-
monitor restart`. If you wish to use different options, use the `start` command documented
above.

## Configuring the driver-specific thresholds

The thresholds may be overridden by placing a JSON file at
/var/log/Vplex/cli/port-stats-monitor/config.json, with each key representing a stat to
monitor and the value representing the threshold at which to notify the user. Example
contents of the config.json:
{
  "crc-errors": 40,
  "link-failure": 15,
  "loss-of-sync": 45,
  "loss-of-signal": 45,
  "invalid-transmission-word": 40,
  "lr-remote": 5
}

```

Exemple de sortie

Exemple de sortie d'e-mail qui peut être envoyée au contact.

```

From: VPLEX Port Stat Notifier [mailto:vplex-port-stat-notifier@dell.com]
Sent: Day, Month date, YYYY H:MM <AM/PM>
To: <recipient>
Subject: VPLEX Port Stat Notification for x.x.x.x <Serial Number>

The port stat monitor detected a problem.
Historical data is located in /var/log/Vplex/cli/port-stats-monitor.log

Current thresholds: crc-errors: 40, invalid-transmission-word: 40, link-failure: 15, loss-of-
signal: 45, loss-of-sync: 45

In the last 60 seconds:
director-1-1-A A1-FC03 (back-end) crc-errors has increased by 10924
director-1-1-A A1-FC02 (back-end) crc-errors has increased by 9541
director-1-1-A A1-FC01 (back-end) crc-errors has increased by 13655
director-1-1-A A1-FC00 (back-end) crc-errors has increased by 14982
The following I-Ts on director-1-1-A were banished:
  x fcp i 0xc00144878f0e0800 t 0x500601683660190e

```

The following additional reports from the last hour were suppressed:

```
2019-03-22 14:21:12
director-1-1-B B0-FC02 (front-end) crc-errors has increased by 13354
director-1-1-B B0-FC03 (front-end) crc-errors has increased by 19255
director-1-1-B B0-FC00 (front-end) crc-errors has increased by 15254
director-1-1-B B0-FC01 (front-end) crc-errors has increased by 953630
```

Éléments à prendre en compte

Consignez le nombre de ports et de directeurs qui créent un rapport signalant un problème. Par exemple, si la moitié des ports créent un rapport signalant un problème, cela peut indiquer un événement à l'échelle de la structure. En revanche, si un seul port crée un rapport d'erreur, ce problème est localisé sur un nexus IT spécifique.

Le script est conçu pour supprimer les e-mails au bout de 5 minutes (pour ne pas surcharger le serveur de messagerie). À ce stade, il ne crée de rapport qu'une fois par heure. Le firmware qui se connecte au serveur de gestion contient tous les rapports, y compris ceux qui ont été supprimés de la messagerie.

Journalisation : le fichier de journalisation `port-stats-monitor.log` se trouve sur le serveur de gestion dans `/var/log/VPlex/cli/ directory`. Ce fichier journal collecte des données brutes. La commande `grep [grep "back-end\|front-end\|wan-com" /var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log]` peut générer un récapitulatif lié à l'erreur signalée dans le fichier `port-stats-monitor.log`.

Exemple :

```
grep "back-end\|front-end\|wan-com" /var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log

/var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log.9:director-1-1-B B1-FC02 (back-end) invalid-
transmission-word has increased by 2956
/var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log.9:director-1-1-B B1-FC02 (back-end) loss-of-sync
has increased by 443
/var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log.9:director-1-1-B B1-FC02 (back-end) invalid-
transmission-word has increased by 3494
/var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log.9:director-1-1-B B1-FC02 (back-end) loss-of-sync
has increased by 528
/var/log/VPlex/cli/port-stats-monitor.log.9:director-1-1-B B1-FC02 (back-end) invalid-
transmission-word has increased by 5996
```

Statistiques

Metro Node collecte et crée des rapports sur trois types de statistiques :

- *Compteurs* : valeur à augmentation monolithique (semblable au compteur kilométrique d'une voiture)
 - Les compteurs sont utilisés pour comptabiliser les octets, les opérations et les erreurs.
 - Souvent indiqué sous la forme d'un taux comme nombre/seconde ou Ko/seconde.
- *Mesures* : valeur instantanée (semblable à l'indicateur de vitesse d'une voiture)
 - Les mesures sont utilisées pour indiquer l'utilisation du processeur, la mémoire.
 - La valeur peut changer pour chaque échantillon.
- *Moyennes par période* : moyenne d'une série calculée sur la dernière période d'échantillonnage. Si :
 - `current_reading_sum` est la somme de toutes les mesures pour la statistique donnée depuis la création de l'analyseur.
 - `previous_reading_sum` est le compte de toutes les mesures pour la statistique depuis la création de l'analyseur.
 - `period-average = (current_reading_sum - previous_reading_sum) / (current_reading_count - previous_reading_count)`

La plupart des statistiques nécessitent la spécification d'un port ou d'un volume cible. Le résultat de la commande `monitor stat-list` identifie les statistiques qui nécessitent la définition d'une cible, ainsi que le type de cible obligatoire lors de la création d'un analyseur.

```

Vplexcli:/> monitor stat-list fe-prt
Name          Target      Type      Units
-----
fe-prt.ops    frontend-port  counter  counts/s
fe-prt.read   frontend-port  counter  KB/s
fe-prt.read-lat frontend-port  bucket   us
fe-prt.write  frontend-port  counter  KB/s
fe-prt.write-lat frontend-port  bucket   us

Vplexcli:/> monitor stat-list cache
Name      Target  Type      Units
-----
cache.dirty n/a     reading  KB
cache.miss n/a     counter  counts/s
cache.rhit n/a     counter  counts/s
cache.subpg n/a     counter  counts/s

```

Figure 10. Surveillance des cibles

Affichage des statistiques disponibles

Les statistiques sont regroupées en sous-catégories.

Utilisez la commande `monitor stat-list` suivie de la touche **<Tab>** pour afficher les sous-catégories de statistiques. Par exemple :

```

Vplexcli:/> monitor stat-list
cache, cg, ip-congestion-control, director, wrt-pacing, io-sequencer,,com-path,,com-io-group,
be-prt virtual-volume, rp-spl-vol, host-init, directory, fe-director, com-endpoint, rp-spl-
node, fe-prt,
com-cluster-o, io-sequencer-vol, storage-volume, fe-lu ramf, ip-com-port

```

Utilisez l'option `--categories categories` pour afficher les statistiques disponibles dans la catégorie spécifiée. Par exemple :

```

Vplexcli:/monitoring> monitor stat-list --categories director
Name          Target  Type      Units
-----
director.be-aborts n/a     counter  counts/s
director.be-ops   n/a     counter  counts/s
director.be-ops-read n/a     counter  counts/s
director.be-ops-write n/a     counter  counts/s
director.be-read  n/a     counter  KB/s
.
.
.

```

Utilisez le caractère générique `*` pour afficher toutes les statistiques pour toutes les catégories.

Par exemple :

```

Vplexcli:/> monitor stat-list *

```

Statistiques sur les performances frontales

Metro Node collecte des statistiques détaillées sur les performances de ses volumes virtuels, qui incluent principalement les statistiques de lecture et d'écriture avec la taille d'E/S et les informations de LBA. Vous pouvez utiliser ces données pour identifier et résoudre les problèmes de performance des E/S avec Metro Node.

Cette fonctionnalité est activée par défaut dans Metro Node. Les statistiques collectées sont disponibles dans le fichier `fe_perf_stats_<timestamp>.log` du dossier `/var/log/Vplex/cli/`. Le fichier comprend les informations suivantes :

Tableau 14. Statistiques sur les performances frontales


Champ	Description
vol	Nom du disque virtuel
File d'attente activée	Nom de la file d'attente
POS	Numéro de série de la tâche dans la file d'attente
I	WWN du port initiateur

Tableau 14. Statistiques sur les performances frontales (suite)

Champ	Description
T	WWN du port cible
status	État interne ou état du cache
temps	Temps d'exécution de la tâche d'E/S (dans <code>usec</code>)
opcode	Code d'opération de la commande (le cas échéant)
LBA	Valeur de l'élément d'adresse de bloc logique (LBA) dans la commande (le cas échéant)
len	Blocs ou octets en cours de transfert ou de vérification (le cas échéant)

Pour gérer les performances de la collecte des statistiques frontales, utilisez ces commandes dans n'importe quel contexte de l'interface CLI Metro Node :

- `front-end-performance-stats stop` - arrête une collecte de statistiques sur les performances en cours.
- `front-end-performance-stats start` - démarre une collecte de statistiques sur les performances en cours.
- `front-end-performance-stats status` - affiche l'état de la collecte de statistiques détaillées sur les performances frontales.

 **REMARQUE :** Pour plus d'informations sur les commandes, reportez-vous au document *CLI Reference Guide for metro node (Guide de référence de l'interface CLI pour Metro Node)*.

Tableaux de statistiques

Les tableaux suivants répertorient les statistiques de chaque catégorie :

- Statistiques sur les ports back-end Fibre Channel (`be-prt`)
- Statistiques sur les caches
- Statistiques sur les directeurs
- Statistiques sur les directeurs frontaux (`fe-director`)
- Statistiques sur les volumes frontaux (`fe-lu`)
- Statistiques sur les ports frontaux (`fe-prt`)
- Statistiques sur les RAID distants (`ramf`) Statistiques sur les RAID distants (`ramf`)
- Statistiques sur les volumes de stockage
- Statistiques sur les volumes virtuels
- Statistiques IP COM WAN (`ip-com-port`) : surveille les ports IP (n'importe quel port dont le nom comporte GE ou XG)
- Statistiques de contrôle des congestions IP
- Statistiques sur les E/S de cluster COM
- Statistiques sur les chemins COM
- Statistiques sur les points de terminaison COM
- Statistiques sur l'adaptateur XCOPY
- Statistiques sur les initiateurs hôtes

Tableau 15. Statistiques sur les ports back-end Fibre Channel (be-prt)

Statistiques	Type	Description
<code>be-prt.read</code> "type : compteur ; unités : octets/ seconde ; arguments : port#"	Lecture de ports back-end	Nombre d'octets lus via le port FC spécifié.
<code>be-prt.write</code> "type : compteur ; unités : octets/ seconde ; arguments : port#"	Écriture de ports back-end	Nombre d'octets écrits via le port FC spécifié.

Tableau 16. Statistiques sur les directeurs

Statistiques	Type	Description
director.async-write	Écritures back-end	Nombre d'écritures asynchrones en Ko/seconde.
director.be-aborts "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : aucun"	Opérations back-end	Nombre d'opérations d'E/S abandonnées via les ports back-end du directeur.
director.be-busies	Opérations back-end	Nombre de notifications d'occupation sur le directeur.
director.be-ops "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : aucun"	Opérations back-end	Nombre d'opérations d'E/S exécutées via les ports back-end du directeur.
director.be-ops-read "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : aucun"	Lecture back-end	Nombre de lectures réalisées par les ports back-end du directeur.
director.be-ops-write "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : aucun"	Écritures back-end	Nombre d'écritures réalisées par les ports back-end du directeur.
director.be-ops-ws	Opérations back-end	Nombre d'opérations WriteSame back-end
director.be-qfulls	Écritures back-end	Nombre de notifications complètes en file d'attente pour le port back-end.
director.be-read "type : compteur ; unités : octets/ seconde ; arguments : aucun"	Lecture back-end	Nombre d'octets lus par les ports back-end du directeur.
director.be-resets	Compteur	Nombre de réinitialisations back-end par seconde.
director.be-timeouts	Compteur	Nombre d'expirations back-end par seconde.
director.be-unitattns	Compteur	Nombre d'interventions sur l'unité back-end par seconde.
director.be-write "type : compteur ; unités : octets/ seconde ; arguments : aucun"	Écritures back-end	Nombre d'octets écrits par les ports back-end du directeur
director.be-ws "type : compteur ; unités : octets/ seconde ; arguments : aucun"	Opération WriteSame back-end	Détail des opérations WriteSame back-end.
director.busy "type : mesure ; unités : pourcentage ; arguments : aucun"	CPU	Pourcentage d'utilisation du processeur.
director.com-bytes-active "type : mesure ; unités : nombre ; arguments : target-director"	Octets de communication actifs	Nombre d'octets actifs vers un directeur distant.
director.com-bytes-queued "type : mesure ; unités : nombre ; arguments : target-director"	Octets de communication en file d'attente	Nombre d'octets en file d'attente vers un directeur distant.
director.com-ops-active "type : mesure ; unités : nombre ; arguments : target-director"	Opérations de communication actives	Nombre d'opérations actives vers un directeur distant.

Tableau 16. Statistiques sur les directeurs (suite)

Statistiques	Type	Description
director.com-ops-queued "type : mesure ; unités : nombre ; arguments : target-director"	Opérations de communication en file d'attente	Nombre d'opérations en file d'attente vers un directeur distant.
director.dr1-rbld-recv "type : compteur ; unités : octets/seconde ; arguments : aucun"	Octets de reconstruction reçus	Nombre d'octets reçus par le nœud à partir du ou des nœuds distants pour le trafic de reconstruction (lectures et/ou écritures).
director.dr1-rbld-sent "type : compteur ; unités : octets/seconde ; arguments : aucun"	Octets de reconstruction envoyés	Nombre d'octets envoyés par le nœud à ou aux nœuds distants pour le trafic de reconstruction (lectures et/ou écritures)
director.fe-ops "type : compteur ; unités : nombre/seconde ; arguments : aucun"	Opération frontale	Nombre d'opérations d'E/S exécutées via les ports frontaux du directeur.
director.fe-ops-act "type : mesure ; unités : nombre ; arguments : aucun"	Opération frontale active	Nombre d'opérations d'E/S inachevées actives sur les ports frontaux du directeur.
director.fe-ops-q "type : mesure ; unités : nombre ; arguments : aucun"	Opération frontale en file d'attente	Nombre d'opérations d'E/S inachevées en file d'attente sur les ports frontaux du directeur.
director.fe-ops-read "type : compteur ; unités : nombre/seconde ; arguments : aucun"	Lecture frontale	Nombre de lectures réalisées sur les ports frontaux du directeur.
director.fe-ops-write "type : compteur ; unités : nombre/seconde ; arguments : aucun"	Écriture frontale	Nombre d'écritures réalisées sur les ports frontaux du directeur.
director.fe-read "type : compteur ; unités : octets/seconde ; arguments : aucun"	Lecture frontale	Nombre d'octets lus à partir des ports frontaux du directeur.
director.fe-write "type : compteur ; unités : octets/seconde ; arguments : aucun"	Écriture frontale	Nombre d'octets écrits sur les ports frontaux du directeur.
director.heap-used "type : mesure ; unités : pourcentage ; arguments : aucun"	Mémoire	Pourcentage d'utilisation de la mémoire sur le directeur.
director.per-cpu-busy "type : mesure ; unités : pourcentage ; arguments : aucun"	Occupation du processeur	Utilisation totale (utilisateur et système) de chaque processeur dans le directeur.
director.msg-send-ops	Nombre d'opérations	Nombre total de messages envoyés à partir du directeur.
director.msg-max-lat	Latence maximale	Latence maximale des messages envoyés à partir du directeur.
director.msg-min-lat	Latence minimale	Latence minimale des messages envoyés à partir du directeur.
director.msg-avg-lat	Latence moyenne	Latence moyenne des messages envoyés à partir du directeur.

Tableau 17. Statistiques sur les directeurs frontaux (fe-director)

Statistiques	Type	Description
fe-director.aborts "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : aucun"	Opération frontale	Nombre d'opérations d'E/S abandonnées via les ports frontaux du directeur.
fe-director.caw-lat "type : bucket ; unités : microseconde ; arguments : aucun"	Latence des opérations CompareAndWrite	Latence des opérations CompareAndWrite en microsecondes sur les ports frontaux du directeur spécifié. Le bucket de latence est ramené à trois buckets, de 0 à la valeur maximale, au lieu des 64 buckets de latence collectés au sein du firmware Metro Node.
fe-director.read-lat "type : bucket ; unités : microseconde ; arguments : aucun"	Latence de lecture du directeur frontal	Distribution de la latence des lectures en microsecondes sur les ports frontaux du directeur.
fe-director.write-lat "type : bucket ; unités : microseconde ; arguments : aucun"	Latence d'écriture du directeur frontal	Distribution de la latence des écritures en microsecondes sur les ports frontaux du directeur.
fe-director.ws16-avg-lat "type : moyenne par période ; unités : µs ; arguments : aucun"	Latence moyenne des opérations WriteSame du directeur frontal	Distribution de la latence moyenne des opérations WriteSame sur les ports frontaux du directeur.
fe-director.unmap-ops "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : aucun"	Opération de suppression de mappages du directeur frontal	Nombre d'opérations de suppression de mappages par seconde exécutées sur le directeur frontal spécifié.
fe-director.unmap-avg-lat "type : moyenne par période ; unités : µs ; arguments : aucun"	Latence moyenne des suppressions de mappages du directeur frontal	Latence moyenne des opérations de suppression de mappages en microsecondes sur le directeur frontal spécifié.

Tableau 18. Statistiques sur les volumes frontaux (fe-lu)

Statistiques	Type	Description
fe-lu.caw-lat "type : bucket ; unités : microseconde ; arguments : volume-id"	Latence des opérations CompareAndWrite	Latence des opérations CompareAndWrite en microsecondes sur le volume frontal spécifié.
fe-lu.caw-mis "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : volume-id"	Erreur de comparaison CompareAndWrite	Nombre d'erreurs de comparaison CompareAndWrite sur le volume frontal spécifié.
fe-lu.caw-ops "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : volume-id"	Opération CompareAndWrite	Nombre d'opérations CompareAndWrite sur le volume frontal spécifié.
fe-lu.ops "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : volume-id"	Opération sur le volume frontal	Nombre d'opérations d'E/S sur le volume frontal spécifié.
fe-lu.read "type : compteur ; unités : octets/ seconde ; arguments : volume-id"	Lecture sur le volume frontal	Nombre de lectures sur le volume frontal spécifié.
fe-lu.read-lat	Latence de lecture sur le volume frontal	Distribution de la latence des lectures en microsecondes sur le volume frontal spécifié.

Tableau 18. Statistiques sur les volumes frontaux (fe-lu) (suite)

Statistiques	Type	Description
"type : bucket ; unités : microseconde ; arguments : volume-id"		
fe-lu.write "type : compteur ; unités : octets/ seconde ; arguments : volume-id"	Écriture sur le volume frontal	Nombre d'écritures sur le volume frontal spécifié.
fe-lu.write-lat "type : bucket ; unités : microseconde ; arguments : volume-id"	Latence d'écriture sur le volume frontal	Distribution de la latence des écritures en microsecondes sur le volume frontal spécifié.
fe-lu.ws16-avg-lat "type : moyenne par période ; unités : µs ; arguments : virtual-volume"	Latence moyenne des opérations WriteSame sur le volume frontal	Distribution de la latence moyenne des opérations WriteSame sur le volume frontal spécifié.
fe-lu.ws16-ops "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : virtual-volume"	Opération WriteSame sur le volume frontal	Nombre d'opérations WriteSame sur le volume frontal spécifié.
fe-lu.unmap-ops "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : virtual-volume"	Opération suppression de mappages sur le volume frontal	Nombre d'opérations de suppression de mappages par seconde exécutées sur le volume frontal spécifié.
fe-lu.unmap-avg-lat "type : moyenne par période ; unités : µs ; arguments : virtual-volume"	Latence moyenne des suppressions de mappages sur le volume frontal	Latence moyenne des opérations de suppression de mappages en microsecondes sur le volume frontal spécifié.

Tableau 19. Statistiques sur les ports frontaux (fe-prt)

Statistiques	Type	Description
fe-prt.caw-lat "type : bucket ; unités : microseconde ; arguments : port#"	Latence des opérations CompareAndWrite	Latence des opérations CompareAndWrite en microsecondes sur le port frontal spécifié.
fe-prt.caw-mis "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : port#"	Erreur de comparaison CompareAndWrite	Nombre d'erreurs de comparaison CompareAndWrite sur le port frontal spécifié.
fe-prt.caw-ops "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : port#"	Opération CompareAndWrite	Nombre d'opérations CompareAndWrite sur le port frontal spécifié.
fe-prt.ops "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : port#"	Opérations sur le port frontal	Nombre d'opérations d'E/S sur le port FC frontal spécifié.
fe-prt.read "type : compteur ; unités : octets/ seconde ; arguments : port#"	Lecture sur le port frontal	Nombre d'octets lus à partir du port FC frontal spécifié.
fe-prt.read-lat "type : bucket ; unités : microseconde ; arguments : port#"	Latence de lecture sur le port frontal	Distribution de la latence des lectures en microsecondes sur le port FC frontal spécifié.

Tableau 19. Statistiques sur les ports frontaux (fe-prt) (suite)

Statistiques	Type	Description
fe-prt.write "type : compteur ; unités : octets/ seconde ; arguments : port#"	Écriture sur le port frontal	Nombre d'octets écrits sur le port FC frontal spécifié.
fe-prt.write-lat "type : bucket ; unités : microseconde ; arguments : port#"	Latence d'écriture sur le port frontal	Distribution de la latence des écritures en microsecondes sur le port FC frontal spécifié.
fe-prt.ws16-avg-lat "type : moyenne par période ; unités : µs ; arguments : port frontal"	Latence moyenne des opérations WriteSame sur le port frontal	Distribution de la latence moyenne des opérations WriteSame sur le port FC frontal spécifié.
fe-prt.ws16-ops "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : port frontal"	Opération WriteSame sur le port frontal	Nombre d'opérations WriteSame sur le port FC frontal spécifié.
fe-prt.unmap-ops "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : port frontal"	Opération de suppression de mappages sur le port frontal	Nombre d'opérations de suppression de mappages par seconde observées sur le port spécifié.
fe-lu.unmap-avg-lat "type : moyenne par période ; unités : µs ; arguments : port frontal"	Latence moyenne des opérations suppression de mappages sur le port frontal	Latence moyenne des opérations de suppression de mappages en microsecondes sur le port frontal spécifié.

Tableau 20. Statistiques sur les RAID distants (ramf)

Statistiques	Type	Description
ramf.cur-op "type : mesure ; unités : nombre ; arguments : aucun"	Nombre d'opérations en cours	Nombre instantané d'opérations RAID distantes.
ramf.exp-op "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : aucun"	Opérations distantes	Nombre total d'E/S par seconde distantes.
ramf.exp-rd "type : compteur ; unités : octets/ seconde ; arguments : aucun"	Lectures distantes	Lectures distantes à partir d'un autre cluster vers un disque ou un LUN sur le cluster local.
ramf.exp-wr "type : compteur ; unités : octets/ seconde ; arguments : aucun"	Écriture distante	Écritures distantes à partir d'un autre cluster vers un disque ou un LUN sur le cluster local.
ramf.imp-op "type : compteur ; unités : nombre/ seconde ; arguments : aucun"	Opérations importées	Nombre d'opérations demandées par un directeur donné, quelle que soit la cible distante.
ramf.imp-rd "type : compteur ; unités : octets/ seconde ; arguments : aucun"	Lectures importées	Lectures à partir du cluster local vers un disque ou un LUN sur un cluster distant.
ramf.imp-wr "type : compteur ; unités : octets/ seconde ; arguments : aucun"	Écritures importées	Écritures à partir du cluster local vers un disque ou un LUN sur un cluster distant.

Tableau 20. Statistiques sur les RAID distants (ramf) (suite)

Statistiques	Type	Description
ramf.imp-rd-avg-lat "type : moyenne par période ; unités : microsecondes ; arguments : aucun"	Lectures importées	Latence moyenne des lectures distantes à partir du cluster local vers un disque ou un LUN sur un cluster distant.
ramf.imp-wr-avg-lat "type : moyenne par période ; unités : microsecondes ; arguments : aucun"	Écritures importées	Latence moyenne des écritures distantes à partir du cluster local vers un disque ou un LUN sur un cluster distant.

Tableau 21. Statistiques sur les volumes de stockage

Statistiques	Type	Description
storage-volume.per-storage-volume-read-latency "type : bucket ; unités : microseconde ; arguments : volume-id"	Latence de lecture sur le volume	Distribution de la latence des lectures en microsecondes sur le volume de stockage spécifié.
storage-volume.per-storage-volume-write-latency "type : bucket ; unités : microseconde ; arguments : volume-id"	Latence d'écriture sur le volume	Distribution de la latence des écritures en microsecondes sur le volume de stockage spécifié.
storage-volume.read-latency "type : bucket ; unités : microseconde ; arguments : aucun"	Latence moyenne des lectures sur le volume	Distribution de la latence moyenne des lectures en microsecondes sur le volume de stockage spécifié.
storage-volume.write-latency "type : bucket ; unités : microseconde ; arguments : aucun"	Latence moyenne des écritures sur le volume	Distribution de la latence moyenne des écritures en microsecondes sur le volume de stockage spécifié.
storage-volume.write-same-avg-lat "type : moyenne par période ; unités : µs ; arguments : aucun"	Latence moyenne des opérations WriteSame sur les volumes	Distribution de la latence moyenne des opérations WriteSame sur tous les volumes de stockage.

Tableau 22. Statistiques sur les volumes virtuels

Statistiques	Type	Description
virtual-volume.dirty "type : mesure ; unités : nombre ; arguments : volume-id"	Volume pollué	Nombre de pages modifiées dans le cache pour le volume virtuel spécifié.
virtual-volume.ops "type : compteur ; unités : nombre/seconde ; arguments : volume-id"	Opérations de volume	Nombre total d'opérations d'E/S pour le volume virtuel spécifié.
virtual-volume.read "type : compteur ; unités : octets/seconde ; arguments : volume-id"	Lecture sur le volume	Nombre de lectures en octets pour le volume virtuel spécifié.
virtual-volume.write "type : compteur ; unités : octets/seconde ; arguments : volume-id"	Écriture sur le volume	Nombre d'écritures en octets pour le volume virtuel spécifié.

Tableau 23. Statistiques IP COM WAN (ip-com-port)

Statistiques	Type	Description
ip-com-port.recv-pckts	Compteur ; unités : nombre/seconde ; arguments : port-name	Nombre de paquets reçus via l'UDP sur le port IP COM WAN.
ip-com-port.send-bytes	Compteur ; unités : octets/seconde ; arguments : port-name	Nombre d'octets envoyés via l'UDP sur le port IP COM WAN.
ip-com-port.send-drops	Compteur ; unités : nombre/seconde ; arguments : port-name	Nombre de paquets envoyés abandonnés sur le port IP COM WAN.
ip-com-port.send-pckts	Compteur ; unités : nombre/seconde ; arguments : port-name	Nombre de paquets envoyés via l'UDP sur le port IP COM WAN.
ip-com-port.recv-errors	Erreur de réception sur le port IP COM WAN	Nombre d'erreurs de réception sur le port IP COM WAN.
ip-com-port.send-errors	Erreur d'envoi du port IP COM WAN	Nombre d'erreurs d'envoi sur le port IP COM WAN.
ip-com-port.recv-dropped	Paquet reçu abandonné sur le port IP COM WAN	Nombre de paquets reçus abandonnés sur le port IP COM WAN.
ip-com-port.send-dropped	Paquet envoyé abandonné sur le port IP COM WAN	Nombre de paquets envoyés abandonnés sur le port IP COM WAN.
ip-com-port.recv-overruns	Dépassement reçu sur le port IP COM WAN	Nombre de dépassements reçus sur le port IP COM WAN.
ip-com-port.send-overruns	Dépassement envoyé sur le port IP COM WAN	Nombre de dépassements envoyés sur le port IP COM WAN.
ip-com-port.recv-frame-errors	Trame reçue sur le port IP COM WAN	Nombre de trames reçues sur le port IP COM WAN.
ip-com-port.send-carrier-errors	Porteuse envoyée sur le port IP COM WAN	Nombre de porteuses envoyées sur le port IP COM WAN.
ip-com-port.collisions	Collisions sur le port IP COM WAN	Nombre de collisions sur le port IP COM WAN.

Tableau 24. Statistiques de contrôle des congestions IP

Statistiques	Description
ip-congestion-control.ip-wan-cc-rtt	Durée de boucle maintenue par le TCP en microsecondes.
ip-congestion-control.ip-wan-cc-rttvar	Écart moyen de la RTT maximale lissée mesurée en microsecondes.
ip-congestion-control.ip-wan-recv-bytes	Nombre total d'octets reçus sur le chemin TCPCOM.
ip-congestion-control.ip-wan-recv-cnt	Nombre total de paquets reçus sur le chemin TCPCOM.
ip-congestion-control.ip-wan-retx-cnt	Nombre total de retransmissions du TCP.
ip-congestion-control.ip-wan-send-bytes	Nombre total d'octets envoyés sur le chemin TCPCOM.
ip-congestion-control.ip-wan-send-cnt	Nombre total de paquets envoyés sur le chemin TCPCOM.

Tableau 25. Statistiques sur les E/S de cluster COM

Statistiques	Description
com-cluster-io.avg-lat "type : mesure ; unités : microsecondes ; arguments : cluster-id"	Latence moyenne en microsecondes de l'ensemble des E/S du cluster local vers l'autre cluster au cours de la dernière période de requête. Utilise un numéro de cluster comme argument.

Tableau 25. Statistiques sur les E/S de cluster COM (suite)

Statistiques	Description
com-cluster-io.max-lat "type : mesure ; unités : microsecondes ; arguments : cluster-id"	Latence maximale en microsecondes de l'ensemble des E/S du cluster local vers l'autre cluster. Utilise un numéro de cluster comme argument.
com-cluster-io.min-lat "lecture ; unités : microsecondes ; arguments : cluster-id"	Latence minimale en microsecondes de l'ensemble des E/S du cluster local vers l'autre cluster. Utilise un numéro de cluster comme argument.
com-cluster-io.send-ops "type : mesure ; unités : aucune ; arguments : cluster-id"	Nombre d'opérations d'envoi d'E/S vers le cluster.
com-cluster-io.ops-active	Messages actifs inachevés vers un site.
com-cluster-io.bytes-active	Octets actifs inachevés vers un site.
com-cluster-io.bytes-queued	Octets actifs en file d'attente vers un site.
com-cluster-io.ops-queued	Messages actifs en file d'attente vers un site.

Tableau 26. Statistiques sur les groupes d'E/S COM

Statistiques	Description
com-io-group.io-tm-avg	Latence moyenne sur le groupe de canaux au cours des 5 dernières secondes (mise à jour toutes les 5 secondes).
com-io-group.io-tm-cnt	Messages envoyés sur le groupe de canaux au cours des 5 dernières secondes (mise à jour toutes les 5 secondes).
com-io-group.io-tm-max	Latence maximale sur le groupe de canaux au cours des 5 dernières secondes (mise à jour toutes les 5 secondes).
com-io-group.io-tm-min	Latence minimale sur le groupe de canaux au cours des 5 dernières secondes (mise à jour toutes les 5 secondes).
com-io-group.msg-b-in	Renvoie toujours la valeur zéro.
com-io-group.msg-b-out	Nombre total d'octets envoyés sur le groupe de canaux.
com-io-group.msg-cnt-in	Renvoie toujours la valeur zéro.
com-io-group.msg-cnt-out	Nombre total de messages envoyés sur le groupe de canaux.

Tableau 27. Statistiques sur les chemins COM

Statistiques	Description
com-path.ping-count	Nombre de paquets ping envoyés. Ils sont utilisés pour calculer la latence.
com-path.ping-late	Nombre de paquets ping qui ont pris trop de temps.
com-path.ping-lost	Nombre de paquets ping perdus.
com-path.posted-bytes	Nombre d'octets de transmission publiés. (Octets en file d'attente pour la transmission.)
com-path.posted-send-ack	Nombre de mémoires tampons de confirmation publiées. (Mémoires tampons de confirmation en file d'attente pour transmission.)
com-path.posted-send-ctl	Nombre de mémoires tampons de contrôle publiées. (Mémoires tampons de contrôle en file d'attente pour transmission.)
com-path.rtt-avg	Durée de boucle moyenne de déplacement des données le long du chemin.
com-path.rtt-max	Durée de boucle maximale de déplacement des données le long du chemin.

Tableau 27. Statistiques sur les chemins COM (suite)

Statistiques	Description
com-path.rtt-min	Durée de boucle minimale de déplacement des données le long du chemin.
com-path.send-bytes	Nombre d'octets de données envoyés le long du chemin. Il inclut les données ainsi que les en-têtes UDCOM.
com-path.send-posted-bytes	Nombre de mémoires tampons de données de transmission publiées. Autrement dit, les données en file d'attente pour la transmission.

Tableau 28. Statistiques sur les points de terminaison COM

Statistiques	Description
com-endpoint.ack-bytes-recv	Nombre d'octets de confirmation reçus.
com-endpoint.ack-bytes-sent	Nombre d'octets de confirmation envoyés.
com-endpoint.ack-pckts-recv	Nombre de paquets de confirmation reçus.
com-endpoint.ack-pckts-sent	Nombre de paquets de confirmation envoyés.
com-endpoint.cx-bad-ver	Nombre de paquets de contrôle de version incorrecte.
com-endpoint.cx-bytes-recv	Nombre d'octets de contrôle reçus.
com-endpoint.cx-bytes-sent	Nombre d'octets de contrôle envoyés.
com-endpoint.cx-pckts-recv	Nombre de paquets de contrôle reçus.
com-endpoint.cx-pckts-routed	Nombre de paquets de contrôle routés.
com-endpoint.cx-pckts-sent	Nombre de paquets de contrôle envoyés.
com-endpoint.data-bytes-recv	Nombre d'octets de données reçus.
com-endpoint.data-bytes-sent	Nombre d'octets de données envoyés.
com-endpoint.data-padding-recv	Nombre de paquets de données de remplissage reçus.
com-endpoint.data-pckts-badkey	Nombre de paquets avec une clé de domaine non valide.
com-endpoint.data-pckts-badlen	Nombre de longueurs de paquet de données non valides.
com-endpoint.data-pckts-recv	Nombre de paquets de données reçus.
com-endpoint.data-pckts-routed	Nombre de paquets de données routés.
com-endpoint.data-pckts-runt	Nombre de paquets de données de longueur inférieure à 64 octets.
com-endpoint.data-pckts-sent	Nombre de paquets de données envoyés.
com-endpoint.rx-ack-buf-pend-pckts	Nombre de mémoires tampons de confirmation en attente à traiter. Il s'agit du nombre de paquets de confirmation entrés, mais pas encore traités.
com-endpoint.rx-credits	Nombre de crédits reçus.
com-endpoint.tx-posted-bytes	Nombre d'octets transmis publiés. (Octets en file d'attente à transmettre.)

Tableau 29. Statistiques sur l'adaptateur XCOPY

Statistiques	Description
fe-director.xcopy-avg-lat	Latence moyenne pour traiter l'ensemble des XCOPY frontales reçues pour un directeur donné, en microsecondes. Collecte automatique dans le cadre d'une surveillance perpétuelle. Les valeurs collectées sont disponibles via le fichier de surveillance perpétuelle qui se situe sur le serveur de gestion Metro Node : /var/log/VPlex/cli/director-[1 2]-[1 2]-[A B]_PERPETUAL_vplex_sys_perf_mon.log.

Tableau 29. Statistiques sur l'adaptateur XCOPY (suite)

Statistiques	Description
fe-director.xcopy-ops	Nombre d'opérations XCOPY terminées par seconde pour un directeur donné.
fe-lu.xcopy-avg-lat	Latence moyenne pour traiter les XCOPY frontales reçues pour un volume virtuel Metro Node donné d'un directeur spécifique, en microsecondes
fe-lu.xcopy-ops	Nombre d'opérations XCOPY traitées par un volume virtuel Metro Node donné d'un directeur spécifique.
fe-prt.xcopy-avg-lat	Latence moyenne pour traiter les XCOPY frontales reçues sur un port frontal donné d'un directeur spécifique, en microsecondes au niveau du port.
fe-prt.xcopy-ops	Nombre d'opérations XCOPY traitées par un port frontal Metro Node donné d'un directeur spécifique

Tableau 30. Statistiques sur les initiateurs hôtes

Statistiques	Description
host-init.unmap-ops "type : compteur ; unités : nombre/seconde ; arguments : aucun"	Opérations de suppression de mappages de l'initiateur hôte.
host-init.unmap-avg-lat "type : moyenne par période ; unités : μ s ; arguments : aucun"	Latence de suppression de mappages moyenne de l'initiateur hôte.

Metro Node avec baies de stockage en mode actif-passif

Sujets :

- Baie en mode actif-passif
- Baie activée en mode ALUA
- Exécution d'un basculement de l'unité logique
- Restauration automatique d'une unité logique

Baie en mode actif-passif

Une baie en mode actif-passif dispose généralement de deux contrôleurs et fournit un accès en mode actif-passif à une unité logique (LU) via un ensemble de ports cibles. Les types d'accès de ces ports sont : actif (ACT) ou passif (PAS). Là où le type actif est utilisé pour les E/S, le type passif ne peut pas l'être. En cas de perte de chemins actifs vers des unités logiques, l'initiateur (Metro Node) peut décider d'activer les chemins passifs pour exécuter les E/S en envoyant des commandes SCSI spécifiques au fournisseur à la baie.

Le contrôleur doté des ports cibles actifs d'une unité logique spécifique est appelé contrôleur actif (ACT) de l'unité logique. Le contrôleur doté des ports cibles passifs d'une unité logique spécifique est appelé contrôleur passif (PAS) de l'unité logique. Le contrôleur actif d'une unité logique peut être le contrôleur passif d'une autre unité logique et inversement.

Baie activée en mode ALUA

Une baie de stockage dotée du mode ALUA (Asymmetric Logical Unit Access) offre un accès actif/actif à une unité logique via tous les ports cibles. En fonction de leur bande passante, ces ports sont répartis dans des groupes de ports cibles préférés et non préférés. Les ports cibles préférés avec bande passante élevée ont l'état d'accès actif/actif optimisé (AAO, Active/Active Optimized) tandis que les ports cibles non préférés ont l'état d'accès actif/non optimisé (AAN, Active/Non-Optimized). En l'absence de chemins AAO, les E/S se poursuivent sur les chemins AAN.

Le contrôleur disposant de ports cibles préférés pour une unité logique spécifique est appelé contrôleur actif/actif optimisé (AAO) de cette unité logique, tandis que le contrôleur avec des ports cibles non préférés pour une unité logique spécifique est appelé contrôleur actif/non optimisé (AAN) de cette unité logique. Le contrôleur AAO d'une unité logique peut être un contrôleur AAN d'une autre unité logique et inversement. Dans le cadre du processus de basculement de l'unité logique avec le mode ALUA, l'état de l'accès ALUA actif/actif optimisé (AAO) équivaut à un chemin actif (ACT), et l'état actif/actif-non optimisé (AAN) équivaut à un chemin passif (PAS), en interne.

Les cibles annoncent leur prise en charge d'ALUA pour chaque unité logique via une réponse à une demande standard. Il existe trois modes différents de fonctionnement :

ALUA implicite : l'appareil cible peut modifier de manière indépendante les états d'accès à l'unité logique en interne.

ALUA explicite : l'appareil cible nécessite un initiateur pour modifier les états d'accès à l'unité logique, par le biais de l'envoi de commandes SCSI spécifiques, si nécessaire.

ALUA implicite-explicite : possède l'avantage de l'ALUA implicite et de l'ALUA explicite. Les cibles peuvent prendre en charge l'ALUA implicite, l'ALUA explicite ou l'ALUA implicite-explicite.

Exécution d'un basculement de l'unité logique

Lorsque l'unité logique est accessible via tous les chemins, le contrôleur actif devient le contrôleur préféré. Lorsqu'aucun chemin actif n'est disponible, le contrôleur passif devient le contrôleur préféré. Le basculement de l'unité logique est déclenché par le directeur principal du cluster Metro Node, lorsque le contrôleur préféré n'est pas son contrôleur actif. Le directeur principal du cluster initie le basculement de l'unité logique en envoyant des commandes SCSI spécifiques au fournisseur au périphérique cible pour modifier l'état d'accès à l'unité logique. En fonction de la réponse reçue du périphérique cible pour la commande, le basculement de l'unité logique aboutit ou échoue.

Lorsque le basculement d'une unité logique spécifique d'une baie vers un contrôleur cible spécifique est activé, l'événement de firmware Metro Node apf/3 est observé. Lorsque le basculement d'une unité logique spécifique d'une baie vers un contrôleur cible spécifique dit actif aboutit ou échoue, un événement de firmware Metro Node apf/4 est généré.

Par exemple :

```
apf/3 Failover initiated for logical unit VPD83T3:6006016015a0320061d7f2b300d3e211 on array EMC~CLARiiON~FNM00124500474 to target controller FNM00124500474.SPA as active.
```


```
apf/4 Failover succeeded for logical unit VPD83T3:6006016015a0320061d7f2b300d3e211 on array EMC~CLARiiON~FNM00124500474 to target controller FNM00124500474.SPA as active.
```

```
apf/4 Failover failed for logical unit VPD83T3:600601606bb72200f01fb4fale22e311 on array EMC~CLARiiON~FCNCH072602809 to target controller FCNCH072602809.SPA as active. reason: Scsi mode select command failed
```

Vous pouvez trouver des entrées similaires dans le journal des événements du firmware Metro Node `/var/log/VPlex/cli/firmware.log*` sur un serveur de gestion en cours d'exécution.

Restauration automatique d'une unité logique

Lorsque l'état de l'unité logique devient nominal, Metro Node tente de restaurer automatiquement l'unité logique vers son contrôleur par défaut. Celui-ci est généralement défini comme propriétaire de l'unité logique, tel que déterminé par la baie. Le processus d'exécution du basculement de l'unité logique est redémarré afin d'optimiser les performances du côté de la baie de stockage. Cette restauration automatique ne se produit que si la propriété `autoswitch` est activée sur la baie et que l'unité logique est visible via le contrôleur.

 **REMARQUE :** L'outil *Simple Support Matrix for metro node* (*matrice de support simplifiée pour Metro Node*) fournit plus d'informations sur les systèmes de stockage Dell EMC et les baies tierces supportés.