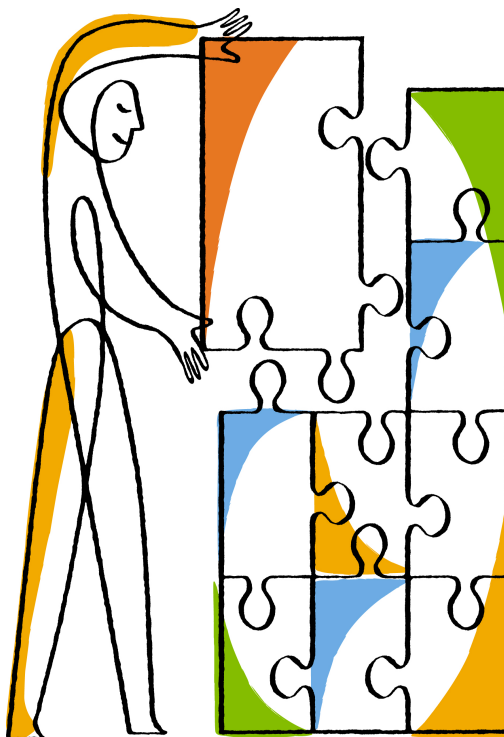




Mars™ OS 1.0.2

Guide d'administration du système



NetApp France
Tour Ariane - 5, place de la
Pyramide
Paris La Défense 92088
France

Téléphone réception : +33 1 49 01 18 00
Fax réception : +33 1 49 01 18 02
Téléphone du support (EMEA) : 00 800 44 63 82 77
Web : www.netapp.fr
Commentaires : doccomments@netapp.com

Référence : 215-09733_A0
vendredi 30 janvier 2015

Table des matières

À propos de Mars OS	12
Fonctionnalités de Mars OS	13
Hautes performances	13
Efficacité du stockage de pointe	13
Surveillance du système	13
Fiabilité et performances accrues grâce à la mémoire rémanente	14
Présentation de la mise en cluster	15
Présentation des connexions réseau	16
Notions de base sur la gestion de Mars OS	17
Création du cluster	18
Conventions d'appellation du cluster	18
Règles relatives au mot de passe	18
Temps du cluster	21
Modes de fonctionnement	22
Méthodes de gestion du cluster	23
Accès à l'interface de ligne de commandes via SSH	23
Accès à l'interface de ligne de commandes via le port de console	24
Accès à FlashRay System Manager	24
Navigateurs pris en charge	24
Résolution d'écran recommandée	25
Utilisation de l'interface de ligne de commandes	26
Utilisation de l'interface de ligne de commandes avant la création d'un cluster	26
Présentation des niveaux de privilège	26
Conventions syntaxiques de ce guide	26

Définition du niveau de privilège	27
Règles pour la saisie de commandes	27
Saisie semi-automatique d'une commande	28
Commandes mal saisies	28
Raccourcis clavier	29
Commandes Linux prises en charge	29
Format des valeurs de sortie des commandes	29
Affichage des pages man	30
Affichage de l'aide	30
Configuration du cluster après sa création	31
Configuration du cluster (interface de ligne de commandes)	31
Réinitialisation du mot de passe d'administration (interface de ligne de commandes)	32
Reconfiguration du cluster (System Manager)	33
Modification du mot de passe admin (System Manager)	34
Exigences de mot de passe	34
Présentation du certificat de sécurité sur le cluster	35
Affichage du certificat de sécurité	35
Régénération du certificat de sécurité	35
Gestion des LUN	36
Présentation des LUN	37
Nombre maximum de LUN pris en charge	37
Attributs des LUN	37
Facteurs à prendre en compte lors de la définition du nom de LUN	37
Facteurs à prendre en compte lors de la définition de la taille de LUN	38
État de LUN	39
Statut de la LUN	39
Présentation du mappage des LUN	41

Consignes de mappage des LUN	41
Définition d'un ID de LUN pour le mappage	41
Présentation des mappages de LUN	42
Création de LUN	43
Principales étapes pour rendre une LUN accessible aux hôtes	43
Création d'une LUN (interface de ligne de commandes)	43
Création d'une LUN (System Manager)	43
Création de plusieurs LUN (System Manager)	44
Gestion des LUN	47
Mappage des LUN (interface de ligne de commandes)	47
Annulation du mappage de LUN (interface de ligne de commandes)	48
Mappage et annulation du mappage de LUN (System Manager)	48
Modification de l'identifiant de LUN pour un mappage de LUN (interface de ligne de commandes)	49
Modification de l'identifiant de LUN pour un mappage de LUN (System Manager)	49
Affichage des informations sur les LUN (interface de ligne de commandes)	49
Affichage des mappages de LUN (interface de ligne de commandes)	51
Affichage des informations sur les LUN et des mappages (System Manager)	51
Augmentation de la taille de LUN (interface de ligne de commandes)	51
Augmentation de la taille de LUN (System Manager)	51
Mise en ligne/hors ligne d'une LUN	51
Modification du nom d'une LUN	52
Suppression d'une LUN (interface de ligne de commandes)	53
Suppression d'une LUN (System Manager)	54
Modification ou création d'un commentaire	54
Effacement de l'état nvfail	54

Fenêtre LUN (System Manager)	55
Affichage des LUN	55
Gestion des groupes initiateurs	57
Présentation des groupes initiateurs	58
Représentation d'un initiateur au sein d'un groupe initiateur	58
Facteurs à prendre en compte lors de la création d'un groupe initiateur	58
Nomenclature établie des groupes initiateurs	59
Création de groupes initiateurs	60
Création d'un groupe initiateur (interface de ligne de commandes)	60
Création d'un groupe initiateur (System Manager)	60
Gestion des groupes initiateurs	61
Affichage des informations sur les groupes initiateurs (interface de ligne de commandes)	61
Affichage des informations sur les groupes initiateurs (System Manager)	61
Modification d'un groupe initiateur (interface de ligne de commandes)	62
Modification d'un groupe initiateur (System Manager)	63
Renommer un groupe initiateur (interface de ligne de commandes)	64
Destruction d'un groupe initiateur (interface de ligne de commandes)	64
Suppression d'un groupe initiateur (System Manager)	65
Création de LUN à mapper sur un groupe initiateur (System Manager)	65
Gestion de l'espace	66
Différentes mesures de l'espace de stockage	67
Présentation de la compression des données	69
Effets de la compression sur les opérations d'écriture	69
Effets de la compression sur les opérations de lecture	69
Présentation de la déduplication	70
Présentation du provisionnement fin	71
Avantages du provisionnement fin	71

Exemple de système avec un espace provisionné supérieur à l'espace acheté	72
Considérations relatives à l'allocation d'espace aux LUN	73
Contrôle de l'utilisation de l'espace	74
La quantité d'espace d'un cluster est faible	74
L'espace d'un cluster est saturé	74
Récupération de l'espace	74
Affichage des informations de capacité (System Manager)	75
Gestion du protocole FCP (Fibre Channel Protocol)	76
Présentation du protocole FCP (Fibre Channel Protocol)	77
Signification des termes « adaptateur » et « port »	77
À propos de MPIO (chemins d'accès E/S multiples)	77
À propos d'ALUA (Asymmetric Logical Unit Access)	77
Limites du réseau FC	78
Limites des connexions des commutateurs FC	78
Nombres de sauts pris en charge	78
Instructions et recommandations pour la définition des vitesses des adaptateurs ..	79
Accès au système FlashRay et à des systèmes non-NetApp à partir d'un même hôte	79
Exigences et recommandations en matière de configuration et de segmentation des commutateurs FC	80
Vitesse du commutateur	80
NPIV (N_Port ID virtualization)	80
Type de port FC	80
Segmentation FC	80
Gestion du service FCP (Fibre Channel Protocol)	82
Affichage et modification du statut FCP	82
Affichage des informations relatives à l'adaptateur FC	82

Configuration des adaptateurs FC (Fibre Channel)	83
Exemples de commandes permettant de modifier la vitesse de l'adaptateur	83
Gestion de l'interface	85
Présentation des interfaces	86
Interfaces par défaut	86
Recherche d'informations concernant les interfaces	86
Configuration et affichage des interfaces	87
Affichage des informations relatives aux interfaces (interface de ligne de commandes)	87
Affichage des informations relatives aux initiateurs	88
Modification du statut administratif d'une interface	88
Affichage des informations relatives aux interfaces (System Manager)	89
Présentation du stockage physique	90
Présentation du stockage physique	91
Présentation de la protection RAID-DP	92
Présentation du groupe RAID sur le système FlashRay	92
Présentation de la reconstruction des données	92
Signification des différents états de groupe RAID	92
Importance du remplacement des disques défectueux	94
Vérification de l'état du groupe RAID	95
Vérification de l'état du groupe RAID (interface de ligne de commandes)	95
Vérification de l'état du groupe RAID (System Manager)	96
Gestion des disques SSD	98
Présentation des noms de SSD	98
Affichage des informations relatives aux SSD (interface de ligne de commandes)	98
Affichage des informations relatives aux SSD (System Manager)	98
Affichage des informations sur les tiroirs disque	101
Format du nom de tiroir disque	101

Affichage des informations sur les tiroirs (interface de ligne de commandes)	101
Affichage des informations sur les tiroirs (System Manager)	101
Surveillance du système FlashRay	104
Présentation des événements	105
Contrôle de l'état et événements	105
AutoSupport et événements	105
Format d'un message d'événement	105
Affichage du journal des événements	106
Création d'un marqueur d'événement dans le journal des événements	106
Présentation du contrôle de l'état	107
Description des règles d'alerte	107
Mode de génération des alertes	107
Informations contenues dans une alerte	107
Types d'alertes pris en charge	108
Suppression d'une alerte	109
Affichage des alertes	109
Suppression d'une alerte	109
Actualisation de la liste des alertes	110
Affichage des informations des capteurs environnementaux	111
Capteurs à seuil et capteur discrets	111
Affichage des capteurs environnementaux	111
Gestion d'AutoSupport	112
Messages AutoSupport envoyés à NetApp	112
Configuration d'une autre destination AutoSupport	112
Rétablissement des paramètres d'usine d'AutoSupport	114
Déclenchement manuel de l'envoi des messages AutoSupport	114
Vérification du statut des messages AutoSupport	114

Présentation des statistiques de performances	115
Objets, instances et compteurs	115
Affichage des objets, des instances et des compteurs	116
Présentation des explications relatives aux compteurs	117
Affichage des explications relatives aux compteurs	117
Affichage des données de performances	118
Affichage des données de performances d'une période	118
Accès et surveillance du système FlashRay par l'intermédiaire du processeur de service	120
Présentation du processeur de service	121
Que se passe-t-il lorsqu'un capteur environnemental détecte une condition anormale	121
Comment est alimenté le processeur de service	121
Présentation du journal des événements du système (SEL) sur le processeur de service	122
Présentation du journal de la console sur le processeur de service	122
Configuration du processeur de service	123
Commande permettant de configurer le processeur de service	123
Configuration des paramètres réseau IPv4 pour le processeur de service	123
Activation ou désactivation de DHCP pour IPv4	123
Configuration des paramètres réseau IPv6 pour le processeur de service	123
Activation ou désactivation des adresses IPv6 attribuées par le routeur	124
Activation d'IPv4 ou d'IPv6	124
Désactivation d'IPv4 ou d'IPv6	124
Gestion du processeur de service à partir de Mars OS	126
Affichage des informations de configuration du processeur de service	126
Redémarrage du processeur de service	126
Accès à l'interface de ligne de commandes du processeur de service	128

Nombre de sessions autorisées de l'interface de ligne de commandes du processeur de service	128
Accès au processeur de service à partir du port console et sortie de l'interface de ligne de commandes du processeur de service	128
Accès au processeur de service à l'aide de SSH	128
Accès Mars OS par l'intermédiaire du processeur de service	130
Authentification Mars OS et authentification par le processeur de service	130
Nombre de sessions simultanées de la console du système démarrées à partir du processeur de service	130
Sessions simultanées de la console du système	130
Retour à l'interface de ligne de commandes du processeur de service à partir de Mars OS	131
Utilisation de l'interface de ligne de commandes du processeur de service	132
À propos des niveaux de privilèges du processeur de service	132
Utilisation de l'aide du processeur de service	132
Commandes du processeur de service au niveau de privilège admin	132
Dépannage du système de stockage au moyen du processeur de service	136
Dépannage d'un capteur d'environnement	136
Présentation des capteurs à seuils	136
Présentation des capteurs discrets	137
Redémarrage et arrêt	139
Redémarrage du cluster	140
Présentation du démarrage du cluster	140
Arrêt du cluster	142
Présentation des arrêts corrects et non planifiés	142
Présentation du chargeur de démarrage	144
Présentation du mode maintenance	145
Comment accéder au mode maintenance	145

Passage en mode maintenance	145
Utilisation de l'interface de ligne de commandes du mode maintenance	146
Sortie du mode maintenance	146
Dépannage du système FlashRay	147
Que se passe-t-il lorsque le système FlashRay tombe en panne ou ne parvient pas à redémarrer ?	148
Liste et suppression des « core dumps »	148
Activation de la connexion marsdiag pour le dépannage	149
Établissement d'une connexion sftp avec le cluster	149
Résolution des problèmes du disque de service	151
Affichage des informations relatives au disque de service	151
Alertes d'intégrité liées aux problèmes du disque de service	151
Destruction du cluster	153
Impact de la destruction du cluster	154
Destruction du cluster	155
Informations sur le copyright	156
Informations sur les marques commerciales	157
Comment envoyer vos commentaires	158

À propos de Mars OS

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

Fonctionnalités de Mars OS	13
Présentation de la mise en cluster	15
Présentation des connexions réseau	16

Fonctionnalités de Mars OS

Mars OS est le logiciel exécuté sur le système FlashRay, qui stocke les données dans un tiroir comportant exclusivement des disques SSD.

Hautes performances

Mars OS offre de hautes performances qui se manifestent par une faible latence homogène et prévisible ainsi que par un débit élevé. Pour les charges de travail à accès aléatoire réduites, le débit se mesure en opérations d'E/S par seconde (IOPS) ; pour les charges de travail séquentielles et aléatoires importantes, il se mesure en bande passante (par exemple Go/s).

Efficacité du stockage de pointe

Mars OS offre les fonctionnalités suivantes pour optimiser l'efficacité :

- Mars OS ne stocke pas les données dans des blocs de données de taille fixe, mais dans des extensions de taille variable. Une extension est une unité d'allocation de l'espace de stockage pour les données dans Mars OS. Les extensions réduisent le risque de fragmentation du disque et permettent à Mars OS d'implémenter plus efficacement la déduplication et la compression des données, autorisant ainsi davantage d'économies d'espace de stockage.
- La déduplication en ligne, qui est active en permanence, élimine les données redondantes et garantit qu'une seule instance des données est stockée dans le système FlashRay.
- La compression en ligne, qui est active en permanence, réduit davantage l'espace physique nécessaire pour stocker les données en diminuant la taille des extensions avant l'écriture des données sur les disques SSD.
- Le provisionnement fin permet à Mars OS de gérer un espace de stockage commun non alloué qui est immédiatement disponible pour les LUN. Une LUN est un conteneur de données d'application que vous définissez sur le système FlashRay. Vous pouvez étendre une LUN en fonction de l'évolution de ses besoins de stockage.

Surveillance du système

Mars OS surveille en permanence l'état du système FlashRay, par exemple le niveau d'usure des disques SSD et la température dans le châssis. Il prend des mesures en envoyant des messages au support technique, en générant des messages d'alerte pour vous informer du problème ou en mettant le système hors tension lorsque les conditions dépassent les limites de sécurité prédéfinies.

Fiabilité et performances accrues grâce à la mémoire rémanente

Le module de NVRAM (mémoire rémanente) est un composant matériel protégé par batterie du contrôleur. Il permet au système FlashRay de conserver une faible latence en accusant rapidement réception des demandes d'écriture client avant l'écriture des données sur les disques SSD.

En cas de panne de courant ou d'arrêt non planifié, les données non encore écrites sur les disques SSD sont copiées (déchargées) du module DIMM (Dual Inline Memory Module) intégré dans la mémoire Flash du module NVRAM. Le contenu déchargé peut être enregistré indéfiniment dans la mémoire Flash. Une fois l'alimentation rétablie, le contenu est rechargé dans le module DIMM, puis écrit sur les disques SSD.

Mars OS utilise également la VRAM pour regrouper les demandes d'écriture en écritures moins nombreuses. Cette réduction du nombre d'écritures peut prolonger la durée d'utilisation des disques SSD.

Sections associées

[Gestion de l'espace, à la page 66](#)

[Surveillance du système FlashRay, à la page 104](#)

Présentation de la mise en cluster

Un cluster est une entité logique que vous créez avant de pouvoir utiliser le système FlashRay pour stocker des données. C'est également l'entité par l'intermédiaire de laquelle vous gérez votre système. Dans l'interface utilisateur et dans ce guide, toutes les opérations décrites sont réalisées au niveau du cluster sauf indication contraire.

Chaque contrôleur FlashRay et son stockage associé est appelé un nœud. Plusieurs nœuds peuvent être reliés les uns aux autres pour former un cluster. Cette version ne prend en charge qu'un nœud par cluster.

Dans une version future, les nœuds d'un cluster pourront être connectés pour former des groupes à haute disponibilité (HA) . Lorsqu'un nœud d'un groupe à haute disponibilité tombe en panne, les autres nœuds récupèrent ses ressources pour assurer la continuité du service de données aux clients.

La mise en cluster offre les avantages suivants :

- En général, lorsque vos besoins de capacité augmentent, vous mettez à niveau le contrôleur, la mémoire ou l'espace de stockage sur chaque nœud. Cependant, leur évolutivité est limitée. La mise en cluster offre une meilleure solution : elle vous permet d'ajouter des nœuds à un cluster pour faire face à la croissance des données.
- Les membres d'un cluster mettent en commun leurs ressources et distribuent les données uniformément sur l'ensemble du cluster. Les performances du contrôleur et l'utilisation du stockage sont automatiquement équilibrées pour une efficacité maximale et les disques SSD s'usent de façon uniforme.
- La mise en cluster simplifie l'administration du stockage dans la mesure où vous gérez un cluster comme une entité unique. Lorsque de nouveaux nœuds sont ajoutés à un cluster, il est inutile de mettre à jour les clients afin qu'ils pointent vers ces nœuds. L'existence des nouveaux nœuds est transparente pour les clients.

Sections associées

[Création du cluster, à la page 18](#)

[Configuration du cluster après sa création, à la page 31](#)

Présentation des connexions réseau

Le système FlashRay compte plusieurs types de connexions réseau.

Types de réseaux	Description
Réseau de données	Il s'agit du réseau des données utilisateur. Les adaptateurs FC (Fibre Channel) situés sur le contrôleur sont connectés au réseau de données via des commutateurs FC. Les ports FC utilisés pour le réseau de données sont des ports CNA (Converged Network Adapter) nommés 0e, 0f, 0g et 0h.
Réseau de gestion	La totalité du trafic relatif à la gestion transite par ce réseau Ethernet. Par exemple, lorsque vous utilisez SSH ou FlashRay System Manager pour vous connecter au système FlashRay, vous communiquez avec lui sur le réseau de gestion. Le port de gestion est utilisé pour le réseau de gestion. Une icône de clé anglaise figure en regard de celui-ci sur le contrôleur.
Interconnexion de cluster	Il s'agit d'un réseau privé, redondant et dédié qui est utilisé pour la communication entre les groupes à haute disponibilité au sein d'un cluster. La mise en œuvre de ce type de réseau sera possible dans les versions ultérieures, lorsque la fonction de haute disponibilité sera prise en charge.

Sections associées

[Présentation du protocole FCP \(Fibre Channel Protocol\), à la page 77](#)

[Présentation des interfaces, à la page 86](#)

Notions de base sur la gestion de Mars OS

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

Création du cluster	18
Temps du cluster	21
Modes de fonctionnement	22
Méthodes de gestion du cluster	23
Utilisation de l'interface de ligne de commandes	26
Configuration du cluster après sa création	31
Modification du mot de passe admin (System Manager)	34
Présentation du certificat de sécurité sur le cluster	35

Création du cluster

Avant d'utiliser le système FlashRay, vous devez configurer le contrôleur comme membre d'un cluster. Si le contrôleur est le seul ou le premier nœud du cluster, vous devez d'abord créer un cluster sur ce contrôleur.

Pour créer un cluster, il est recommandé d'utiliser l'assistant de configuration FlashRay. L'assistant de configuration et la fiche de planification que vous devez remplir avant d'exécuter l'assistant sont disponibles sur la page FlashRay du Site de support NetApp.

L'utilisateur admin est l'utilisateur par défaut sur le cluster. Vous ne pouvez pas modifier le nom de ce compte. Pour gérer le cluster via l'interface de ligne de commandes ou avec FlashRay System Manager, vous devez vous connecter en tant qu'administrateur.

Cette section explique comment créer le cluster à partir de l'interface de ligne de commandes sur la console série, à l'endroit où vous pouvez lancer le provisionnement de l'espace de stockage.

Avant de commencer

Vous devez choisir le nom du cluster et le mot de passe de l'utilisateur nommé `admin`.

REMARQUE : une fois le cluster créé, il n'est pas possible d'en modifier le nom.

Conventions d'appellation du cluster

Les noms de cluster doivent respecter les règles suivantes :

- La longueur minimale est de deux caractères, la longueur maximale de 63 caractères.
- Les caractères autorisés sont :
 - A à Z et a à z (sensibles à la casse)
 - 0 à 9
 - tiret (-)
- Le tiret ne peut pas être utilisé comme premier ou dernier caractère.

Règles relatives au mot de passe

Le mot de passe du compte admin doit respecter les règles suivantes :

- La longueur minimale est de 8 caractères, la longueur maximale de 128 caractères.
- Les caractères autorisés sont :
 - A à Z et a à z (sensibles à la casse)
 - 0 à 9
 - ! @ # \$ % ? ^ ~

Étapes

1. Sur la console série, connectez-vous en tant qu'administrateur.
2. Saisissez le mot de passe par défaut :

`changeme`

3. Saisissez la commande suivante pour créer le cluster :

```
cluster create -name string -password string
```

Le paramètre `-name` spécifie le nom du cluster. Il est obligatoire. Le paramètre `-password` spécifie le mot de passe pour le compte admin.

Si vous préférez ne pas taper un mot de passe qui est reproduit à l'écran, vous pouvez omettre le paramètre `-password`. Lorsque vous êtes invité à saisir le mot de passe, vous pouvez l'entrer sans qu'il s'affiche à l'écran. Vous devez ensuite saisir à nouveau le mot de passe pour confirmation.

Vous pouvez inclure un paramètre `-node-serialnums` facultatif, qui spécifie les numéros de série système des contrôleurs à inclure dans le cluster. Étant donné que cette version prend uniquement en charge un contrôleur par cluster, ce paramètre n'est pas nécessaire.

4. Une fois créé, le cluster possède un nom et vous pouvez vous y connecter depuis la console série en tant qu'administrateur. Toutefois, vous ne pouvez pas y accéder via SSH ou FlashRay System Manager. Pour configurer les paramètres réseau, suivez les instructions de la section [Configuration du cluster après sa création, à la page 31](#).

REMARQUE : vous pouvez exécuter la commande `cluster create` uniquement sur un système qui n'a encore jamais été configuré. Si vous avez utilisé l'assistant de configuration ou exécuté la commande `cluster create` sur le contrôleur, la saisie de la commande `cluster create` entraîne l'affichage du message d'erreur suivant :

```
Cluster already exists
```

Sections associées

[Méthodes de gestion du cluster, à la page 23](#)

[Configuration du cluster après sa création, à la page 31](#)

[Impact de la destruction du cluster, à la page 154](#)

Temps du cluster

Le cluster utilise le temps UTC (temps universel coordonné) pour ses journaux. Toutes les heures affichées dans l'interface de ligne de commandes sont des heures UTC.

FlashRay System Manager affiche les heures dans le fuseau horaire local utilisé par le navigateur.

Sections associées

[Présentation de la mise en cluster, à la page 15](#)

Modes de fonctionnement

Une fois mis sous tension, le système FlashRay fonctionne selon deux modes : le mode opérationnel et le mode maintenance.

Mode opérationnel

Dans des circonstances normales, le système FlashRay est en mode opérationnel. Dans ce mode, le cluster peut fournir des données aux clients réseau et le port de gestion est accessible via SSH ou System Manager. La plupart des tâches décrites dans ce guide sont effectuées en mode opérationnel.

En mode opérationnel, l'invite du système au niveau de privilège normal est la suivante :

```
mars>
```

L'invite du système au niveau de privilège diag est la suivante :

```
mars (diag)>
```

Pour plus d'informations sur les niveaux de privilège, reportez-vous à la section [Utilisation de l'interface de ligne de commandes](#), à la page 26.

Mode Maintenance

Lorsque le cluster rencontre un privilège qui l'empêche de fonctionner normalement, vous pouvez le placer en mode Maintenance, afin de pouvoir résoudre le problème. En mode Maintenance, les données ne sont pas fournies aux clients réseau et le jeu de commandes disponibles est différent de celui du mode opérationnel. Vous ne pouvez accéder aux commandes du mode maintenance que via la console système et non via SSH ou System Manager. En mode Maintenance, l'invite du système est la suivante :

```
mars - maintenance>
```

Sections associées

[Utilisation de l'interface de ligne de commandes](#), à la page 26

[Arrêt du cluster](#), à la page 142

[Présentation du mode maintenance](#), à la page 145

Méthodes de gestion du cluster

Vous gérez le système FlashRay comme un cluster. Pour plus d'informations sur la mise en cluster, voir [Présentation de la mise en cluster](#), à la page 15. La liste suivante indique les méthodes de gestion du cluster :

- FlashRay System Manager, qui présente une interface utilisateur graphique avec une aide en ligne.
- Interface de ligne de commandes. Pour plus d'informations sur des commandes individuelles, voir le *Mars OS Command Reference Guide* ou les pages de manuels incluses dans Mars OS.
- Interface de programmation d'applications (API).

Certaines tâches d'administration du système requièrent l'interface de ligne de commandes et d'autres FlashRay System Manager. Par exemple, pour afficher les statistiques de performances en formats graphiques, vous devez utiliser FlashRay System Manager ; pour parcourir les fichiers journaux sur le cluster, par exemple le journal des événements, vous devez utiliser l'interface de ligne de commandes.

REMARQUE : pour gérer le cluster, vous devez utiliser l'adresse IP de gestion du cluster, comme indiqué dans la commande `cluster management-interface show`. N'utilisez pas l'adresse IP du contrôleur, comme indiqué dans la commande `network port show`, pour les connexions SSH au cluster. L'adresse IP du contrôleur est prévue pour un seul nœud, pas pour le cluster.

Accès à l'interface de ligne de commandes via SSH

Vous pouvez accéder à l'interface de ligne de commandes via SSH à l'adresse IP de gestion du cluster (l'adresse que vous affectez au port e0M sur le contrôleur lors de la création du cluster). La liste suivante fournit des informations relatives aux connexions SSH :

- Le client SSH doit prendre en charge le protocole SSH v2. Mars OS ne prend pas en charge SSH v1.
- Si vous utilisez un hôte Windows pour accéder à l'interface de ligne de commandes, vous pouvez faire appel à tout utilitaire tiers qui prend en charge SSH v2 (PuTTY, par exemple).
- Le serveur SSH situé sur le système FlashRay prend en charge les connexions qui utilisent le chiffrement AES (Advanced Encryption Standard) avec des clés de cryptage 128 bits, 192 bits ou 256 bits.

Étapes

1. Entrez la commande sur le client comme dans l'exemple suivant :

```
ssh admin@10.72.137.28
```

Dans cet exemple, la commande demande une connexion SSH de l'utilisateur admin à l'adresse de gestion du cluster 10.72.137.28.

Vous pouvez également utiliser le nom du cluster dans la commande `ssh` s'il a été défini sur votre serveur de noms.

2. Lorsque vous y êtes invité, entrez le mot de passe admin que vous avez créé durant la procédure de création du cluster.

Accès à l'interface de ligne de commandes via le port de console

Étapes

1. Connectez au port de console un terminal ASCII ou un ordinateur exécutant un programme d'émulation de terminal comme HyperTerminal. Le tableau suivant répertorie les paramètres de communication du port.

Paramètre	Valeur
Débit en bauds	9600
Bits de données	8
Parité	Aucune
Bits d'arrêt	1
Contrôle de flux	Aucun

2. Connectez-vous en tant qu'administrateur avec le mot de passe que vous avez créé durant la procédure de création du cluster.

Accès à FlashRay System Manager

System Manager est accessible depuis l'interface de gestion via les protocoles HTTPS ou HTTP. Ce composant accepte les connexions sur les ports par défaut (port 443 pour HTTPS et port 80 pour HTTP).

Navigateurs pris en charge

Versions minimum requises :

- Internet Explorer 10 ou version ultérieure (mode de compatibilité désactivé)
- Chrome 37

- Firefox 31 et Firefox 24 (versions ESR)
- Safari 7.0

REMARQUE : d'autres navigateurs peuvent éventuellement convenir, mais ils n'ont pas été testés.

Résolution d'écran recommandée

La résolution d'écran optimale pour System Manager est de 1280 x 1024 pixels. La résolution minimale est de 1240 x 800 pixels.

Étapes

1. Indiquez l'adresse de gestion du cluster ou le nom du cluster dans votre navigateur. Vous pouvez omettre le numéro de port dans l'URL. Par exemple, si l'adresse est 10.72.137.28, entrez l'une des URL suivantes dans votre navigateur :

```
https://10.72.137.28
```

```
http://10.72.137.28
```

L'écran de connexion à FlashRay System Manager s'affiche.

2. S'il s'agit de la première fois que vous utilisez votre ordinateur pour accéder à FlashRay System Manager, le navigateur affiche un message semblable au suivant :

```
The security certificate presented by this website was not issued by a  
trusted certificate authority.
```

Acceptez le certificat et continuez.

REMARQUE : chaque navigateur affiche un message d'avertissement spécifique lorsqu'un certificat de sécurité non fiable lui est présenté.

3. Connectez-vous en tant qu'administrateur en utilisant le mot de passe que vous avez créé durant la procédure de création du cluster.

Sections associées

[Présentation des interfaces, à la page 86](#)

[Utilisation de l'interface de ligne de commandes, à la page 26](#)

Utilisation de l'interface de ligne de commandes

Sauf indication contraire, les commandes saisies dans l'interface de ligne de commandes s'appliquent à l'ensemble du cluster. Pour plus d'informations sur les clusters, reportez-vous à la section [Présentation de la mise en cluster, à la page 15](#).

Utilisation de l'interface de ligne de commandes avant la création d'un cluster

Vous pouvez exécuter un nombre limité de commandes avant de créer le cluster (par exemple, la commande `cluster create` pour créer un cluster et la commande `system configuration show` pour afficher les informations de configuration du contrôleur). La plupart des commandes, telles que celles de gestion de l'espace de stockage, sont sans objet sur un système non initialisé.

Une fois que vous avez créé le cluster, vous pouvez utiliser toutes les commandes Mars OS, à l'exception de la commande `cluster create`.

Présentation des niveaux de privilège

Les commandes sont organisées en niveaux de privilège, comme décrit dans le tableau suivant.

Niveau de privilège	Types de commandes
normal	Commandes pour les tâches courantes ou de routine, telles que celles pour la gestion des cartes réseau et le provisionnement du stockage pour les applications. La plupart des commandes se situent à ce niveau. Il s'agit du niveau de privilège par défaut.
diag (diagnostic)	Commandes présentant des résultats potentiellement perturbateurs ou dont l'interprétation des valeurs de sortie exige des connaissances avancées. Ne les utilisez que lorsque vous êtes guidé par le support technique pour diagnostiquer et corriger les problèmes.

Conventions syntaxiques de ce guide

Dans ce guide, une barre verticale (|) dans la syntaxe d'une commande sépare les valeurs d'un paramètre qui sont incompatibles. Ne confondez pas ce caractère et la barre verticale visant à diriger les valeurs de sortie d'une commande vers la commande `more` ou `grep`. Pour plus d'informations sur la redirection des valeurs de sortie de commandes, reportez-vous à la section [Commandes Linux prises en charge, à la page 29](#).

Lorsque vous faites référence à une instance d'un objet (par exemple un tiroir disque), certaines commandes acceptent un nom, un UID (identificateur unique) ou un UUID (identificateur unique universel). Les UID et les UUID sont affectés par Mars OS et peuvent être affichés. Vous pouvez les utiliser lors de l'écriture de programmes destinés à manipuler des instances d'objets sur le système FlashRay. Lorsque vous saisissez une commande de manière interactive, sauf dans les cas où un UID ou un UUID est obligatoire, il est plus pratique de saisir le nom du fait qu'il est plus court et plus facile à retenir.

Pour les commandes qui acceptent un nom, un UID ou un UUID, ce guide présente uniquement le paramètre `-name` dans la syntaxe.

Définition du niveau de privilège

Étapes

1. Entrez l'une des commandes suivantes :

- `set -privilege normal`
- `set -privilege diag`

Si vous modifiez le niveau de privilège et le définissez sur `diag`, il ne passe au niveau `normal` que lors du prochain démarrage d'une session d'interface de ligne de commandes.

Règles pour la saisie de commandes

La plupart des commandes comprennent un ou plusieurs paramètres. Vous devez indiquer une valeur pour ces paramètres. Un certain nombre de règles doivent être respectées dans ce sens :

- Une valeur peut être un nombre, un spécificateur booléen, une sélection dans une liste de valeurs prédéfinies énumérées ou une chaîne de texte. Les exemples suivants présentent différents types de valeurs de paramètres :
 - `event log show -lines 10`
 - `fcg interface modify -name fcl -status-admin up`
 - `lun create -name lun1 -size 3g`
 - `network fcg adapter modify -name 0h -speed 8G`
- Si un paramètre accepte une valeur booléenne (vrai ou faux), vous pouvez l'omettre ; le paramètre est alors défini sur `vrai`. Ainsi, les commandes suivantes ont le même effet :
 - `system service-processor network modify -ipv4-enable`
 - `system service-processor network modify -ipv4-enable true`
- Certains paramètres acceptent une liste de valeurs séparées par des virgules.

- Chaque fois que vous spécifiez du texte contenant un espace, vous devez inclure l'entité entre guillemets, comme dans l'exemple suivant :

```
event mark -comment "Début du test de performances"
```
- L'interface de ligne de commandes interprète un point d'interrogation (?) comme la commande destinée à afficher les informations d'aide (le point d'interrogation ne sera pas affiché à l'écran). De ce fait, si vous souhaitez que le point d'interrogation soit interprété littéralement, vous devez l'inclure entre guillemets.
- Vous pouvez saisir les commandes et les paramètres en majuscules ou minuscules. Les lettres sont converties en minuscules.

Les valeurs des paramètres sont sensibles à la casse. Ainsi, les noms de LUN « lun1 » et « LUN1 » représentent des LUN différentes. Les unités d'espace de stockage et les valeurs hexadécimales dans les adresses ou les WWPN (World Wide Port Name) font exception à cette règle. Par exemple, si vous saisissez 10G et 10g, Mars OS considère qu'ils représentent la même quantité d'espace de stockage. Si vous saisissez 11:22:33:44:55:66:77:aa et 11:22:33:44:55:66:77:AA pour un WWPN, Mars OS considère qu'ils représentent le même WWPN.

Saisie semi-automatique d'une commande

Si vous ne souhaitez pas saisir la commande complète, vous pouvez appuyer sur la touche Espace ou Tabulation pour que Mars OS complète la commande. Si la commande partiellement saisie n'est pas unique, les commandes possibles sont affichées.

Par exemple, si vous saisissez `system config` et appuyez sur la touche Tabulation ou Espace, Mars OS complète la saisie de la commande comme suit :

```
system configuration show
```

Si vous saisissez `igroup` et appuyez sur la touche Tabulation ou Espace, Mars OS affiche les commandes que vous êtes susceptible de vouloir saisir : `add`, `create`, `destroy`, `modify`, `remove`, `rename` et `show`.

Commandes mal saisies

Si vous avez mal saisi une commande, vous ne pouvez pas utiliser les touches Tabulation, Espace ou Entrée pour la compléter. Le signal sonore du terminal retentit pour vous prévenir de l'erreur. Vous devez corriger l'erreur de saisie avant de tenter d'exécuter la commande.

Par exemple, si vous saisissez `ssystem`, vous ne pouvez pas appuyer sur une touche quelconque pour bénéficier de la saisie automatique, ni sur la touche Espace pour continuer à saisir la sous-commande ou le nom du paramètre. Vous devez saisir correctement `system` avant de saisir le reste de la commande et d'appuyer sur Entrée.

Raccourcis clavier

La liste suivante indique comment utiliser les raccourcis clavier dans l'interface de ligne de commandes :

- Ctrl-A déplace le curseur en début de ligne.
- Ctrl-E déplace le curseur en fin de ligne.
- Les touches fléchées gauche et droite déplacent le curseur vers la gauche et la droite.
- La touche fléchée vers le haut ressaisit la commande précédente.
- La touche Retour arrière supprime les caractères.

Entrez la commande `help` pour obtenir la liste complète des touches de déplacement.

Commandes Linux prises en charge

Mars OS prend en charge les commandes Linux suivantes sur l'interface de ligne de commandes : `history`, `grep` et `more`. Vous pouvez, par exemple, entrer la commande `history` pour voir les dernières commandes que vous avez saisies.

Vous pouvez également diriger les valeurs de sortie de la commande Mars OS vers la commande `more` ou `grep`. Les exemples suivants montrent comment utiliser ces commandes :

- Cette commande affiche les valeurs de sortie de la commande `system configuration show` écran par écran et vous pouvez appuyer sur la touche espace pour afficher l'écran suivant :

```
system configuration show | more
```

- Cette commande affiche les valeurs de sortie de la commande `lun show` en n'incluant que les lignes qui contiennent la chaîne `lun1` :

```
lun show | grep lun1
```

REMARQUE : les commandes `help` et `history` sont des exceptions. Les valeurs de sortie de ces commandes ne peuvent pas être redirigées vers la commande `more` ou `grep`.

Format des valeurs de sortie des commandes

Au lieu d'afficher les valeurs de sortie des commandes au format standard, vous pouvez éventuellement inclure le paramètre `-format` afin de les afficher ou de les transmettre dans un autre format. Le format pris en charge est JSON (JavaScript Object Notation). Par exemple, la commande suivante affiche les informations relatives à la LUN au format JSON :

```
lun show -format json
```

Les paramètres JSON sont cohérents par rapport à ceux utilisés dans l'API REST, qui est l'interface de programmation du cluster.

Affichage des pages man

Les pages man fournissent des informations détaillées sur les commandes aux niveaux normal et diagnostic (diag). Voici un exemple d'affichage d'une page man pour la commande `lun create` :

```
man lun create
```

Vous pouvez également afficher la page man pour une catégorie de commandes. Par exemple, vous pouvez entrer `man lun` pour afficher une page man relative aux sous-commandes sous `lun`.

Affichage de l'aide

Vous pouvez afficher les informations d'aide sur l'interface de ligne de commandes comme suit :

- La saisie d'un point d'interrogation (?) permet d'afficher la liste des commandes disponibles selon votre niveau de privilège actuel.
- La saisie d'une commande suivie d'un point d'interrogation (?) affiche l'aide de la commande. Les informations renvoyées dépendent de l'endroit où vous saisissez le point d'interrogation. Par exemple, si vous le saisissez après `lun create`, une liste de paramètres s'affiche. Si vous le saisissez après `lun create -name`, seule une explication du paramètre `-name` s'affiche.
- La saisie de la commande `help` affiche des informations sur la façon d'utiliser les différentes touches pour la saisie semi-automatique de commandes et le déplacement du curseur.

Sections associées

[Méthodes de gestion du cluster, à la page 23](#)

Configuration du cluster après sa création

Cette section aborde les sujets suivants :

- Configuration du cluster afin que son interface de gestion soit accessible sur le réseau une fois que vous avez créé le cluster avec la commande `cluster create`.
- Utilisation de FlashRay System Manager pour modifier la configuration de votre cluster une fois vous l'avez créé avec l'assistant d'installation de FlashRay.

REMARQUE : vous ne pouvez pas renommer le cluster. Pour changer le nom d'un cluster, vous devez dans un premier temps le détruire, puis le recréer à l'aide de l'assistant d'installation FlashRay ou de la commande `cluster create`. La destruction d'un cluster doit s'effectuer via l'interface de ligne de commandes ; il n'est pas possible d'utiliser System Manager pour cette opération.

Configuration du cluster (interface de ligne de commandes)

Pour spécifier...	Utilisez cette commande
Domaine DNS pour le cluster ou adresses des serveurs DNS	<pre>network dns-server modify -domain <i>string</i> -ipv4-address-list <i>address</i>,...</pre> Le paramètre <code>-domain</code> spécifie le nom de domaine. Le paramètre <code>-ipv4-address-list</code> spécifie les adresses IPv4 d'un ou deux serveurs de noms de domaine.
Paramètres de l'interface de gestion du cluster (adresse IP, adresse de passerelle par défaut et masque de réseau)	<pre>cluster managment-interface modify -ip-address <i>string</i> -gateway <i>string</i> -netmask <i>string</i></pre> Tous les paramètres sont obligatoires.
Mot de passe d'administration si vous connaissez le mot de passe existant	<pre>security login modify</pre> La commande vous demande le mot de passe existant ainsi que le nouveau mot de passe. Les deux mots de passe doivent être différents. Pour connaître les exigences en termes de mots de passe, reportez-vous à la section Création du cluster, à la page 18.

Après avoir configuré le cluster, il est vivement recommandé d'exécuter les tâches suivantes :

- Configuration du processeur de service. Pour plus d'informations sur le processeur de service, reportez-vous à la section [Présentation du processeur de service, à la page 121](#).
- Activation de la transmission des messages AutoSupport à NetApp. Pour plus d'informations sur AutoSupport, reportez-vous à la section [Gestion d'AutoSupport, à la page 112](#).

Réinitialisation du mot de passe d'administration (interface de ligne de commandes)

Si vous avez oublié le mot de passe d'administration, vous pouvez le réinitialiser.

Avant de commencer

Vous ne pouvez réinitialiser le mot de passe d'administration que lorsque le cluster est en mode maintenance. De plus, la commande permettant la réinitialisation du mot de passe doit être saisie sur la console série du contrôleur. Vous ne pouvez pas réinitialiser le mot de passe par l'intermédiaire de la commande `system console` sur le processeur de service.

Étapes

1. Sur la console, saisissez la commande suivante pour démarrer le cluster en mode maintenance :

```
cluster reboot -maintenance
```

2. Saisissez `y` lorsque le message de confirmation suivant s'affiche :

```
Are you sure you want to reboot the cluster?(y/n)
```

3. À l'invite du mode maintenance, saisissez la commande suivante :

```
security adminlogin reset
```

Si une session de console exécutée par l'intermédiaire de la commande `system console` est en cours sur le processeur de service, cette session est désactivée. Elle est réactivée lorsque cette commande est terminée.

4. Vous êtes invité à appuyer sur Ctrl-C pour changer le mot de passe ou à attendre cinq secondes pour mettre fin à la commande `security adminlogin reset`.

Appuyez sur Ctrl-C pour continuer.

5. Lorsque vous y êtes invité, saisissez le nouveau mot de passe d'administration.
6. Saisissez-le une nouvelle fois pour le confirmer. Le mot de passe est réinitialisé et vous pourrez l'utiliser après le prochain redémarrage.
7. Saisissez la commande suivante pour démarrer le cluster en mode opérationnel :

```
continue-boot
```

Reconfiguration du cluster (System Manager)

Étapes

1. Accédez à **Manager > CLUSTER > Paramètres de base**.
2. Cliquez sur **Modifier**.
3. Apportez les modifications souhaitées aux paramètres. Cliquez ensuite sur **Appliquer**.

REMARQUE : certaines informations affichées dans cette fenêtre (par exemple, le numéro de série, la version du système d'exploitation, le protocole disponible et le nombre de nœuds) sont en lecture seule et ne peuvent par conséquent pas être modifiées. Cette version de Mars OS ne prend en charge que le protocole Fibre Channel et un nœud par cluster.

4. Si vous souhaitez modifier le mot de passe d'administration, reportez-vous à la section [Modification du mot de passe admin \(System Manager\), à la page 34](#).

REMARQUE : si vous modifiez l'adresse IP, System Manager vous invite à vous reconnecter à l'aide de la nouvelle adresse. Si vous ignorez cette invite, la modification prend effet au prochain démarrage de System Manager ; votre navigateur est alors redirigé vers la nouvelle adresse IP.

Sections associées

[Création du cluster, à la page 18](#)

[Impact de la destruction du cluster, à la page 154](#)

[Configuration du processeur de service, à la page 123](#)

[Présentation du mode maintenance, à la page 145](#)

Modification du mot de passe admin (System Manager)

FlashRay System Manager permet de modifier le mot de passe d'administration initialement défini lors de la création du cluster.

REMARQUE : pour effectuer cette procédure, vous devez connaître le mot de passe existant. Si vous oubliez le mot de passe, vous ne pouvez pas en créer un nouveau dans FlashRay System Manager. Pour créer un nouveau mot de passe, vous devez accéder au mode de maintenance en utilisant l'interface de ligne de commandes de la console série.

Exigences de mot de passe

Lorsque vous modifiez le mot de passe, veillez à ce que le nouveau mot de passe respecte les exigences suivantes :

- Le mot de passe est sensible à la casse.
- Le mot de passe doit comporter entre 8 et 128 caractères.
- Les caractères autorisés sont les suivants :
 - Lettres de A à Z et de a à z.
 - Chiffres de 0 à 9.
 - Les caractères spéciaux suivants : ! @ # \$ % ? ^ ~

Par ailleurs, le nouveau mot de passe ne peut pas être identique au précédent.

Étapes

1. Dans la barre de menus supérieure, cliquez sur le bouton **admin** pour afficher le menu déroulant.
2. Cliquez sur **Modification du mot de passe**.
3. Dans la boîte de dialogue, saisissez l'ancien et le nouveau mot de passe.
4. Saisissez le nouveau mot de passe une seconde fois afin de le valider.
5. Cliquez sur **OK**.

Sections associées

[Configuration du cluster après sa création, à la page 31](#)

Présentation du certificat de sécurité sur le cluster

Mars OS génère un certificat de sécurité autosigné durant le processus de création du cluster. Ce certificat doit être validé par le navigateur Web pour que vous puissiez utiliser System Manager afin de gérer le cluster. Pour que vous puissiez utiliser l'API REST de Mars OS en vue d'accéder au cluster, le client de l'API doit accepter le certificat pour la session SSL.

Sur l'interface de ligne de commande, vous pouvez afficher différents champs du certificat. De plus, vous pouvez régénérer le certificat lorsqu'il est sur le point d'expirer ou modifier ses informations, par exemple l'emplacement du cluster. Le certificat généré par Mars OS est valide pendant 365 jours.

Affichage du certificat de sécurité

Étapes

1. Pour afficher le certificat de sécurité, entrez la commande suivante :

```
security certificate show
```

Régénération du certificat de sécurité

Étapes

1. Pour régénérer le certificat de sécurité, entrez la commande suivante :

```
security certificate modify -parameter value
```

Chaque paramètre représente un champ du certificat. La modification de la valeur d'un champ entraîne la génération d'un nouveau certificat.

Pour afficher une liste de paramètres, entrez la commande suivante :

```
security certificate modify ?
```

Sections associées

[Méthodes de gestion du cluster, à la page 23](#)

Gestion des LUN

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

Présentation des LUN	37
Présentation du mappage des LUN	41
Création de LUN	43
Gestion des LUN	47
Fenêtre LUN (System Manager)	55

Présentation des LUN

Une LUN est une unité logique (un container de données) affichée sous forme de disque pour les hôtes SAN (Storage Area Network). Vous devez dans un premier temps créer une LUN sur un cluster avant d'utiliser ce dernier pour le stockage de données. Les données d'une LUN sont distribuées de manière uniforme sur l'ensemble des disques SSD du cluster. Vous pouvez donc considérer les LUN comme des disques virtuels.

Nombre maximum de LUN pris en charge

Vous pouvez créer jusqu'à 250 LUN sur un cluster.

Attributs des LUN

Avant de créer une LUN, vous devez réfléchir aux attributs suivants :

- Nom de la LUN
- Taille de la LUN

REMARQUE : un autre attribut, la taille d'extension maximale, permet l'ajustement des performances. Sauf instruction contraire du support technique, vous devez conserver le paramètre par défaut de cet attribut.

Facteurs à prendre en compte lors de la définition du nom de LUN

Idéalement, le nom choisi doit refléter l'utilisation qui est faite de la LUN. Par exemple, vous pouvez indiquer un nom en rapport avec l'application qui utilise la LUN ou avec le type de données stockées. Les noms de LUN doivent respecter les règles suivantes :

- La longueur maximale est de 255 caractères.
- Les caractères autorisés sont :
 - Lettres de A à Z et de a à z (les noms sont sensibles à la casse)
 - Chiffres de 0 à 9
 - Tiret (-)
 - Trait de soulignement (_)
 - Accolades ({})
 - Point (.)
 - Deux points (:)

- Les espaces ne sont pas autorisés.

Facteurs à prendre en compte lors de la définition de la taille de LUN

La taille de LUN que vous indiquez correspond à l'espace maximal susceptible de lui être attribué. Il s'agit de l'espace présenté à l'application client qui utilise la LUN. En raison du provisionnement fin, Mars OS n'alloue pas immédiatement l'espace requis à la LUN ; l'espace est alloué pendant les opérations d'écriture de l'application utilisant la LUN. Par exemple, si vous indiquez une taille de LUN d'1 Tio, Mars OS autorise l'application client à utiliser jusqu'à 1 Tio d'espace (si l'espace disponible est suffisant). Toutefois, l'allocation de l'espace n'intervient que lorsque l'application écrit des données sur les disques SSD.

Pour procéder à une allocation optimale de l'espace, il est important de comprendre les concepts abordés dans la section [Différentes mesures de l'espace de stockage, à la page 67](#).

REMARQUE : une fois la LUN créée, vous avez la possibilité d'augmenter l'espace qui lui est alloué, mais pas de le réduire.

Unités utilisées pour les tailles de LUN (interface de ligne de commandes)

Lors de la saisie de commandes contenant une taille de LUN, utilisez l'une des unités suivantes :

- k (kibi-octets)
- m (mébi-octets)
- g (gibi-octets)
- t (tébi-octets)

Pour indiquer des octets, ignorez l'unité. Par exemple, pour spécifier une taille de LUN de 512 octets, tapez 512 dans la commande.

Espace maximal provisionné

L'espace total provisionné sur un cluster est de 150 Tio. Le cumul de l'espace alloué à l'ensemble des LUN du cluster ne doit pas dépasser cette limite. Toute tentative de création d'une LUN entraînant le dépassement de cette limite de 150 Tio génère un message d'erreur.

Taille minimale et maximale des LUN

La taille maximale prise en charge est de 64 Tio.

REMARQUE : vérifiez que le système d'exploitation hôte prend en charge la taille de LUN que vous spécifiez.

La taille minimale prise en charge est de 512 octets. Si vous indiquez une valeur inférieure à 512 octets, Mars OS l'arrondit automatiquement à 512 octets.

Tailles de LUN fractionnaires

Vous avez la possibilité d'indiquer la taille de LUN sous forme de nombre décimal. Mars OS convertit les valeurs fractionnaires en nombre entier d'octets lors de la création ou du redimensionnement d'une LUN. Par exemple, la valeur 1,1234 millions (1,1234 Mio) correspond à une taille de LUN de 1 177 970 octets. Le nombre d'octets est alors arrondi au multiple supérieur de 512 le plus proche.

Sur l'interface de ligne de commandes, il n'existe aucune limite au nombre de chiffres après la virgule pour les tailles de LUN. Mars OS calcul la quantité d'octets en fonction du nombre exact indiqué sur l'interface de ligne de commandes. En revanche, si vous créez ou redimensionnez une LUN via l'assistant d'installation FlashRay ou System Manager, la taille spécifiée est limitée à trois décimales. Par exemple, la valeur 1,1115 Gio est arrondie à 1,112 Gio, et la valeur 1,1114 Gio est arrondie à 1,111 Gio. Mars OS convertit ensuite le chiffre arrondi en nombre d'octets.

État de LUN

L'état de LUN (En ligne ou Hors ligne) indique si la LUN est accessible ou non aux applications client.

Pour être accessible aux applications client, une LUN doit être en ligne. Par défaut, les LUN que vous créez sont en ligne. Vous pouvez mapper une LUN ou annuler son mappage, que cette LUN soit en ligne ou non. Pour plus d'informations sur le mappage de LUN et son annulation, voir [Présentation du mappage des LUN, à la page 41](#).

Vous pouvez mettre une LUN hors ligne pour empêcher les applications client d'y accéder. Mars OS peut également mettre une LUN hors ligne si celle-ci est corrompue ou saturée en termes d'espace.

Statut de la LUN

Le statut des LUN est défini par Mars OS et vous indique leur condition, qui peut avoir des répercussions quant à leur disponibilité (état En ligne ou Hors ligne). Certaines actions correctives peuvent supprimer le statut des LUN.

Statut normal

Ce statut est associé aux LUN si aucun problème n'est détecté.

Statut Nvfail

Le statut nvfail est défini par Mars OS si le cluster détecte un problème au redémarrage qui empêche l'écriture des données de la mémoire NVRAM sur les disques SSD. Les applications ne peuvent ni lire, ni écrire de données vers une LUN associée à ce statut, même si celle-ci est en ligne. La LUN est ainsi protégée contre les éventuelles corruptions qui résultent de l'utilisation de données caduques par les applications.

Lorsqu'une LUN est associée au statut nvfail, vous devez entreprendre les actions correctives nécessaires à la restauration d'un état correct des données de l'application. En effet, les données de certaines requêtes d'écriture envoyées avant le problème de mémoire NVRAM peuvent être perdues. Les actions correctives dépendent de l'application client. La procédure est en principe la suivante :

1. Arrêtez l'application afin qu'elle ne tente pas d'accéder à la LUN.
2. Supprimez le statut nvfail. Une fois la LUN de nouveau en ligne, vous pouvez vérifier la cohérence et corriger les éventuels problèmes. Pour plus d'informations sur l'effacement du statut nvfail, voir [Effacement de l'état nvfail, à la page 54](#).

REMARQUE : pour supprimer le statut nvfail, vous devez exécuter la commande `lun modify` sur l'interface de ligne de commandes. Cette opération ne peut pas s'effectuer dans System Manager.

3. Redémarrez l'application. Celle-ci peut alors accéder à la LUN, qui contient les données restaurées.

Statut Pas d'espace

Lorsqu'une tentative d'écriture vers une LUN échoue en raison d'un manque d'espace sur le cluster, Mars OS définit le statut de LUN sur Pas d'espace. Celle-ci est alors mise hors ligne. Pour plus d'informations sur la façon dont le niveau d'espace disponible sur le cluster influe sur une LUN, reportez-vous à [Contrôle de l'utilisation de l'espace, à la page 74](#).

Statut Corrompu

Lorsque Mars OS détecte une corruption des données dans une LUN, celle-ci est mise hors ligne avec le statut Corrompu. Si une LUN est associée à ce statut, appelez le support technique.

Sections associées

[Création de LUN, à la page 43](#)

[Gestion des LUN, à la page 47](#)

[Présentation du mappage des LUN, à la page 41](#)

Présentation du mappage des LUN

Pour que les données stockées sur une LUN soient accessibles aux initiateurs hôtes, la LUN doit dans un premier temps être mappée sur un groupe initiateur. Si vous n'avez jamais créé de groupe initiateur, reportez-vous à la section [Présentation des groupes initiateurs, à la page 58](#) pour plus d'informations.

Consignes de mappage des LUN

Une fois que vous avez créé des groupes initiateurs, vous devez décider des LUN à leur mapper. Lors du mappage de LUN sur des groupes initiateurs, suivez les consignes suivantes :

- Le mappage d'une LUN sur un groupe initiateur ne peut s'effectuer qu'une seule fois. Vous ne pouvez pas mapper une LUN sur le même groupe initiateur à plusieurs reprises. Par exemple, si vous avez déjà mappé la LUN lun1 au groupe initiateur igroup1, vous ne pouvez pas répéter l'opération pour le même groupe initiateur.
- Vous pouvez mapper une LUN sur 4096 groupes initiateurs.
- Une LUN ne peut être mappée sur un initiateur qu'une seule fois via le groupe initiateur. Par exemple, si le WWPN 11:22:33:44:55:66:77:88 se trouve dans les groupes initiateurs igroup1 et igroup2, vous ne pouvez pas mapper lun1 sur les deux groupes.
- Lorsque plusieurs mappages sont définis au sein du même groupe initiateur, vous devez utiliser des ID de LUN uniques.

Définition d'un ID de LUN pour le mappage

L'ID de LUN est un numéro permettant aux initiateurs d'un groupe initiateur d'identifier les LUN. L'ID de LUN doit par conséquent être unique au sein d'un groupe initiateur. Par exemple, si deux LUN sont mappées sur le même groupe initiateur, les deux mappages doivent utiliser un ID de LUN différent.

L'ID de LUN n'est pas un attribut de LUN. Il est associé à un mappage de LUN. Par exemple, l'ID de LUN utilisé pour le mappage de lun1 sur le groupe initiateur igroup1 peut avoir la valeur 1. En revanche, l'ID de LUN utilisé pour le mappage de la même LUN (lun1) sur igroup2 est associé à la valeur 2.

Lors du mappage d'une LUN sur un groupe initiateur, vous pouvez attribuer un ID de LUN ou accepter celui attribué par défaut par Mars OS. L'ID de LUN doit être compris entre 0 et 4095.

REMARQUE : la modification de l'ID de LUN pendant l'accès d'une application client au cluster risque d'entraîner l'échec de l'opération d'E/S. Une fois la LUN créée, il est recommandé de conserver le même ID de LUN. Si vous devez le modifier, attendez qu'aucune application client n'accède au cluster avant d'effectuer l'opération.

Présentation des mappages de LUN

Une fois que vous avez mappé une LUN sur un groupe initiateur, Mars OS crée un mappage de LUN, qui est un jeu de valeurs définissant la relation entre le groupe initiateur, la LUN et l'identifiant de LUN. Voici des exemples de mappages de LUN créés après que vous avez mappé lun1 et lun2 :

- {igroup1, lun1, 1}
- {igroup1, lun2, 2}
- {igroup2, lun1, 1}

Sections associées

[Gestion des groupes initiateurs, à la page 61](#)

[Présentation des LUN, à la page 37](#)

[Création de LUN, à la page 43](#)

[Gestion des LUN, à la page 47](#)

Création de LUN

Avant de suivre les instructions permettant de créer une LUN, veuillez à lire la section [Présentation des LUN](#), à la page 37, afin d'anticiper les choix que vous aurez à faire.

Principales étapes pour rendre une LUN accessible aux hôtes

Voici les principales étapes requises pour permettre aux hôtes d'accéder aux données d'une LUN :

1. Créer une LUN.
2. Créer un groupe initiateur.
3. Mapper une LUN sur un groupe initiateur.

Création d'une LUN (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Saisissez la commande suivante :

```
lun create -name name -size size
```

Vous pouvez omettre l'unité dans *size* ou préciser k (kibiocets), m (mébiocets), g (gibiocets) ou t (tébiocets).

Si *size* est inférieur à 512, Mars OS arrondit la valeur par excès à 512 octets.

Les exemples suivants montrent comment créer des LUN de différentes tailles :

- `lun create -name lun1 -size 500`

Une LUN nommée lun1 est créée. Comme la taille spécifiée est de 500 octets, Mars OS arrondit par excès la taille de LUN à 512 octets.

- `lun create -name lun2 -size 550`

Une LUN nommée lun2 est créée. Comme la taille spécifiée est de 550 octets, Mars OS arrondit par excès la taille de LUN à 1 Kio.

- `lun create -size 1g -name database1`

Une LUN nommée database1 est créée. Sa taille est de 1 Gio.

Création d'une LUN (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager > STOCKAGE > Tout le stockage > LUN**.
2. Cliquez sur le bouton **Créer des LUN**.

3. Dans la boîte de dialogue **Créer des LUN**, sélectionnez le nombre de LUN à créer (en l'occurrence, 1).
4. Indiquez le nom et la taille de la LUN. Cliquez ensuite sur **Suivant**.
5. Sélectionnez les groupes initiateurs sur lesquels vous souhaitez mapper la LUN de l'une des manières suivantes :
 - Pour sélectionner tous les groupes initiateurs, cliquez sur la case à cocher en regard de la zone Disponible.
 - Cliquez sur la case à cocher située en regard de chaque groupe initiateur.
 - Saisissez une chaîne dans la zone de recherche afin de filtrer l'affichage des groupes initiateurs, puis sélectionnez les groupes initiateurs souhaités.
6. Cliquez sur  pour déplacer les groupes initiateurs vers la section Sélectionné.

Pour annuler la sélection d'un groupe initiateur, cliquez sur la case à cocher située en regard de ce groupe dans la section Sélectionné, puis cliquez sur . Pour annuler la sélection de tous les groupes initiateurs, cliquez sur .
7. Si vous souhaitez définir l'ID de LUN associé au mappage sur le groupe initiateur sélectionné, saisissez la chaîne de cet ID dans le champ correspondant. Par défaut, l'ID de LUN est attribué automatiquement.
8. Cliquez sur **Suivant**.
9. Vérifiez que les valeurs affichées dans la boîte de dialogue de confirmation sont correctes. Si ce n'est pas le cas, cliquez sur **Retour** pour les corriger. Si les valeurs sont correctes, cliquez sur **Terminer**.
10. Cliquez sur **Fermer**.

Création de plusieurs LUN (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager > STOCKAGE > Tout le stockage > LUN**.
2. Cliquez sur le bouton **Créer des LUN**.
3. Dans la boîte de dialogue **Créer des LUN**, sélectionnez le nombre de LUN à créer.
4. Pour attribuer manuellement un nom aux différentes LUN, passez à l'étape 5. Pour nommer les LUN de manière automatique et leur attribuer la même taille, effectuez la procédure suivante :

- a. Sélectionnez **Nommer et dimensionner automatiquement**.
- b. Indiquez le préfixe à utiliser dans le nom des LUN. Par exemple, si vous utilisez le préfixe « eng », tous les noms de LUN commenceront par « eng ».
- c. Indiquez le suffixe numérique à utiliser dans le nom des LUN. Ce suffixe peut être constitué d'un à quatre chiffres. Par exemple, vous pouvez indiquer 1, 01, 001 ou 0001.
- d. Indiquez le premier chiffre à utiliser dans la suite incrémentielle des suffixes. Par exemple, si vous sélectionnez un suffixe à deux chiffres et que vous commencez par 0, la première LUN porte le numéro 00, la seconde le numéro 01, et ainsi de suite.
- e. Indiquez la taille de LUN.
- f. Cliquez sur **Suivant**. Ensuite, passez à l'étape 8.

5. Sélectionnez **Nommer et dimensionner manuellement**.

6. Indiquez le nom et la taille de chaque LUN.

7. Cliquez sur **Suivant**.

8. Sélectionnez les groupes initiateurs sur lesquels vous souhaitez mapper la LUN de l'une des manières suivantes :

- Pour sélectionner tous les groupes initiateurs, cliquez sur la case à cocher en regard de la zone Disponible.
- Cliquez sur la case à cocher située en regard de chaque groupe initiateur.
- Saisissez une chaîne dans la zone de recherche afin de filtrer l'affichage des groupes initiateurs, puis sélectionnez les groupes initiateurs souhaités.

9. Cliquez sur  pour déplacer les groupes initiateurs vers la section Sélectionné.

Pour annuler la sélection d'un groupe initiateur, cliquez sur la case à cocher située en regard de ce groupe dans la section Sélectionné, puis cliquez sur . Pour annuler la sélection de tous les groupes initiateurs, cliquez sur .

10. Si vous souhaitez définir l'ID de LUN associé au mappage sur le groupe initiateur sélectionné, saisissez la chaîne de cet ID dans le champ correspondant. Par défaut, l'ID de LUN est attribué automatiquement.

11. Cliquez sur **Suivant**.

12. Vérifiez que les valeurs affichées dans la boîte de dialogue de confirmation sont correctes. Si ce n'est pas le cas, cliquez sur **Retour** pour les corriger. Si les valeurs sont correctes, cliquez sur **Terminer**.

13. Cliquez sur **Fermer**.

Sections associées

[Présentation des groupes initiateurs, à la page 58](#)

[Création de groupes initiateurs, à la page 60](#)

[Présentation du mappage des LUN, à la page 41](#)

Gestion des LUN

Avant de suivre les instructions permettant de gérer une LUN, veuillez à lire la section [Présentation des LUN](#), à la page 37 afin d'anticiper les choix que vous aurez à faire.

Vous pouvez effectuer les tâches suivantes sur chaque LUN existante :

- Mapper et annuler le mappage
- Modifier l'ID de LUN d'un mappage de LUN
- Afficher
- Redimensionner

REMARQUE : vous avez la possibilité d'augmenter l'espace alloué à une LUN, mais pas de le réduire.

- Mettre en ligne/hors ligne
- Renommer
- Supprimer
- Créer ou modifier un commentaire
- Effacer l'état nvfail

Mappage des LUN (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Pour mapper une LUN sur un groupe initiateur, entrez l'une de ces commandes :

- `lun map -igroup string -name string -lun-id integer`
- `lun mapping create -igroup string -name string -lun-id integer`

Par exemple, vous pouvez utiliser l'une de ces commandes pour mapper une LUN sur un groupe initiateur :

- `lun map -igroup engineering -name database1 -lun-id 1`
- `lun mapping create -igroup engineering -name database1 -lun-id 1`

La LUN nommée `database1` est mappée sur un groupe initiateur nommé `engineering`. Pour ce mappage, l'identifiant de LUN est 1. Une fois que vous avez saisi cette commande, les hôtes du groupe `engineering` peuvent accéder à `database1` et Mars OS crée ce mappage de LUN :

```
{engineering, database1, 1}
```

Annulation du mappage de LUN (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Entrez l'une des commandes suivantes :

- `lun unmap -igroup string -name string`
- `lun mapping delete -igroup string -name string`

Par exemple, vous pouvez utiliser l'une de ces commandes pour annuler le mappage d'une LUN :

- `lun unmap -igroup engineering -name database1`
- `lun mapping delete -igroup engineering -name database1`

Le mappage de la LUN nommée `database1` sur le groupe d'initiateurs nommé `engineering` est annulé. Les hôtes du groupe `engineering` ne peuvent plus accéder à `database1`.

Mappage et annulation du mappage de LUN (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager > STOCKAGE > Tout le stockage > LUN**.
2. Cliquez sur le nom d'une LUN.
3. Cliquez sur le bouton **Modifier les propriétés**. Dans le menu déroulant, sélectionnez **Mappages**. La boîte de dialogue **Modifier les mappages** s'affiche.
4. Dans la boîte de dialogue **Modifier les mappages**, effectuez la procédure suivante :
 - a. La section Disponible répertorie les groupes initiateurs susceptibles d'être mappés sur la LUN. Pour réduire la liste, vous pouvez filtrer l'affichage en saisissant une chaîne de texte dans la zone Groupes initiateurs ; seuls les noms contenant la chaîne saisie s'affichent.
 - b. Dans la section Disponible, sélectionnez le groupe initiateur souhaité en cliquant sur le nom correspondant. Pour sélectionner plusieurs groupes initiateurs, cliquez sur les cases à cocher situées en regard de chaque nom. Pour sélectionner tous les groupes initiateurs, cliquez sur la case à cocher située en regard de la zone Disponible.
 - c. Cliquez sur  pour déplacer les groupes initiateurs vers la section Sélectionné.
 - d. La section Sélectionné permet d'indiquer l'ID de LUN du mappage (facultatif).
 - e. Pour annuler le mappage sur un groupe initiateur, cliquez sur la case à cocher située en regard de son nom dans la section Sélectionné, puis cliquez sur . Pour annuler le mappage sur l'ensemble des groupes initiateurs, cliquez sur .
 - f. Cliquez sur **OK**.

Modification de l'identifiant de LUN pour un mappage de LUN (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Annulez le mappage de la LUN.
2. Mappez la LUN en utilisant le nouvel identifiant de LUN.

Modification de l'identifiant de LUN pour un mappage de LUN (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager** > **STOCKAGE** > **Tout le stockage** > **LUN**.
2. Cliquez sur le nom d'une LUN.
3. Cliquez sur le bouton **Modifier les propriétés**. Dans le menu déroulant, sélectionnez **Mappages**. La boîte de dialogue **Modifier les mappages** s'affiche.
4. Dans la section Sélectionné, saisissez le nouvel ID de LUN, puis cliquez sur **OK**.

Affichage des informations sur les LUN (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Pour afficher les informations concernant les LUN, entrez la commande suivante :

```
lun show [ -names name,... ] [ -v ]
```

Le paramètre `-names` spécifie les LUN à afficher. Sans ce paramètre, toutes les LUN sont affichées.

Sans l'option `-v`, la commande affiche le nom de la LUN, sa taille, son état, son statut, son numéro de série et les groupes initiateurs mappés. L'option `-v` Le tableau suivant présente la sortie de la commande avec l'option `-v`.

Champs de la commande lun show -v	Description
LUN Name	Nom de la LUN spécifié lors de sa création
Size	Taille de la LUN arrondie à deux décimales, pour affichage uniquement. Le nombre réel d'octets de la LUN est affiché entre parenthèses.

Champs de la commande lun show -v	Description
Max Extent Size	Taille maximale d'une extension utilisée par la LUN. Elle affecte les performances de la LUN. Laissez la valeur par défaut à moins que le support technique ne vous indique de la modifier.
Serial Number	Numéro de série affecté par Mars OS à la LUN lors de sa création. Il se compose de 12 caractères et est unique dans le cluster. Ces caractères peuvent être des lettres de A à Z et de a à z, des chiffres de 0 à 9, la barre oblique (/) et le tiret (-). Il ne peut être modifié que lorsque la LUN est hors ligne. Cependant, ne le modifiez que si vous y êtes invité par le support technique.
LUN UUID	ID universel unique de la LUN. Il s'agit d'un nombre hexadécimal de 32 caractères.
State	Ce peut être online ou offline.
Status	Ce peut être normal, nvfail, no-space ou corrupt.
Comment	Commentaire que vous pouvez ajouter à une LUN existante. Chaque LUN est créée avec un commentaire vide. Vous ne pouvez ajouter ou modifier un commentaire qu'avec l'interface de ligne de commandes, pas avec System Manager.
Block size	La taille est toujours de 512 octets. Elle ne peut pas être modifiée.
Creation time	Heure à laquelle la LUN a été créée. Elle est affichée au format UTC.
Mapped	Indique si la LUN est mappée ou non. Pour voir les groupes initiateurs mappés sur la LUN, utilisez la commande lun show sans l'option -v ou la commande lun mapping show.

Affichage des mappages de LUN (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Pour afficher des informations sur la façon dont les LUN sont mappées sur les groupes initiateurs, entrez la commande suivante :

```
lun mapping show [ -igroups igroup-name,... ] [ -names lun-name,... ] ]
```

Si vous omettez les paramètres, tous les mappages de LUN du cluster sont affichés. Autrement, seuls les mappages de LUN pour les groupes initiateurs ou les LUN spécifiés sont affichés. Les paramètres `-igroups` et `-names` s'excluent mutuellement. Pour chaque mappage de LUN, le nom du groupe initiateur, le nom de la LUN et l'identifiant de LUN pour le mappage sont affichés.

Affichage des informations sur les LUN et des mappages (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager > STOCKAGE > Tout le stockage > LUN**.
2. Pour plus d'informations sur le contenu de cette fenêtre, reportez-vous à la section [Fenêtre LUN \(System Manager\)](#), à la page 55.

Augmentation de la taille de LUN (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Pour redimensionner une LUN, entrez la commande suivante :

```
lun resize -name name -size size
```

Augmentation de la taille de LUN (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager > STOCKAGE > Tout le stockage > LUN**.
2. Sélectionnez une LUN.
3. Cliquez sur **Modifier les propriétés**. Dans le menu déroulant, sélectionnez **Taille**.
4. Dans la boîte de dialogue, indiquez la taille de LUN, puis cliquez sur **Fermer**.

Mise en ligne/hors ligne d'une LUN

Par défaut, toutes les LUN sont en ligne. Si vous souhaitez empêcher les hôtes d'accéder à une LUN, vous pouvez la mettre hors ligne sans pour autant affecter la relation de mappage entre la LUN et les groupes initiateurs.

Mise hors ligne d'une LUN (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Vérifiez qu'aucune application n'utilise la LUN.
2. Saisissez la commande suivante :

```
lun modify -name name -state offline
```

Voici un exemple :

```
lun modify -name database1 -state offline
```

La LUN nommée database1 est hors ligne et n'est accessible à aucun hôte.

Mise en ligne d'une LUN (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour mettre une LUN en ligne :

```
lun modify -name name -state online
```

Voici un exemple :

```
lun modify -name database1 -state online
```

La LUN nommée database1 est mise en ligne et devient accessible aux groupes initiateurs mappés sur elle.

Mise hors ligne et en ligne d'une LUN (System Manager)

Étapes

1. Vérifiez qu'aucune application n'utilise la LUN.
2. Accédez à la fenêtre **Manager > STOCKAGE > Tout le stockage > LUN**.
3. Sélectionnez une LUN.
4. Cliquez sur **Modifier les propriétés**.
5. Dans le menu déroulant, sélectionnez **État**. Sélectionnez ensuite **En ligne** ou **Hors ligne**.

Modification du nom d'une LUN

Vous pouvez à tout moment renommer une LUN. La modification du nom de LUN n'affecte pas le mappage entre une LUN et les groupes initiateurs. De même, la LUN renommée conserve l'ID défini précédemment.

Renommer une LUN (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Saisissez la commande suivante :

```
lun rename -name string -new-name string
```

Par exemple, la commande suivante remplace le nom de lun1 par lun2 :

```
lun rename -name lun1 -new-name lun2
```

Renommer une LUN (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager > STOCKAGE > Tout le stockage > LUN**.
2. Cliquez sur **Modifier les propriétés**. Dans le menu déroulant, sélectionnez **Nom**.
3. Dans la boîte de dialogue, indiquez le nouveau nom, puis cliquez sur **OK**.

Suppression d'une LUN (interface de ligne de commandes)

Considérations concernant la suppression forcée

- Mars OS vérifie si la LUN que vous tentez de supprimer est en ligne et mappée. Cependant, vous pouvez forcer la suppression en incluant le paramètre `-force` dans la commande `lun delete`.
- Si une LUN n'est mappée sur aucun groupe initiateur, vous pouvez la supprimer sans le paramètre `-force`, qu'elle soit hors ligne ou pas.

Étapes

1. Pour supprimer une LUN qui est mappée mais hors ligne ou une LUN qui n'est pas mappée, entrez la commande suivante :

```
lun delete -name name
```

Pour forcer la suppression d'une LUN qui est mappée et en ligne, entrez la commande suivante :

```
lun delete -name name -force
```

Les exemples suivants montrent comment supprimer les LUN :

- `lun delete -name database1`
- `lun delete -name database2 -force`

Suppression d'une LUN (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager > STOCKAGE > Tout le stockage > LUN**.
2. Vérifiez que la LUN n'est pas en ligne et qu'elle ne possède aucun mappage. Vous ne pouvez pas supprimer une LUN en ligne actuellement mappée sur un groupe initiateur.
3. Sélectionnez la LUN à supprimer.
4. Cliquez sur **Supprimer**.

Une boîte de dialogue de confirmation vous avertit que la suppression d'une LUN entraîne également la suppression définitive de l'ensemble des données qui y sont stockées. Pour confirmer l'opération, cochez la case affichée dans la boîte de dialogue, puis cliquez sur **OK**.

Modification ou création d'un commentaire

Vous pouvez écrire un commentaire pour une LUN, qu'elle soit en ligne ou hors ligne.

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour modifier ou créer un commentaire :

```
lun modify -name name -comment "string"
```

La chaîne peut comporter jusqu'à 255 caractères. La commande de l'exemple suivant crée un commentaire pour la LUN nommée `database1` :

```
lun modify -name database1 -comment "Database created for testing purposes"
```

Effacement de l'état nvfail

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour effacer l'état nvfail :

```
lun modify -name string -nvfail clear
```

Cette commande efface l'état nvfail de la LUN spécifiée. Une fois l'état nvfail effacé, la LUN est en ligne.

Sections associées

[Création de LUN, à la page 43](#)

[Présentation des LUN, à la page 37](#)

[Présentation du mappage des LUN, à la page 41](#)

Fenêtre LUN (System Manager)

Dans la fenêtre **Manager > STOCKAGE > Tout le stockage > LUN**, vous pouvez provisionner l'espace de stockage et configurer le cluster de manière à permettre aux hôtes réseau d'accéder à l'espace provisionné.

Avant d'utiliser la fenêtre LUN, veuillez à consulter les sections suivantes :

- [Présentation des LUN, à la page 37](#)
- [Présentation du mappage des LUN, à la page 41](#)
- [Présentation des groupes initiateurs, à la page 58](#)

La fenêtre **LUN** contient deux onglets : **LUN** et **Groupes initiateurs**. Par défaut, l'onglet **LUN** est sélectionné ; il permet d'effectuer les tâches suivantes :

- Création d'une LUN
- Modification des propriétés d'une LUN (par exemple, son nom, sa taille, son mappage et son état)
- Suppression d'une LUN

Affichage des LUN

La fenêtre **LUN** affiche un tableau répertoriant les LUN actuellement configurées sur le cluster. La liste ci-dessous décrit les différentes possibilités pour l'affichage du contenu du tableau :

- Pour afficher les LUN qui contiennent une chaîne de texte donnée, saisissez cette chaîne dans le champ **Recherche**. La chaîne de recherche n'est pas sensible à la casse. Par exemple, une recherche portant sur « ABC » génère les mêmes résultats qu'une recherche portant sur « abc ».
- Pour trier les informations, cliquez sur les en-têtes de colonne. Par exemple, si vous cliquez sur l'en-tête **Nom**, les informations sont triées par ordre alphabétique en fonction des noms de LUN.

Le tableau ci-dessous décrit les informations du tableau des LUN.

Colonne	Description
Nom	Nom de la LUN. Vous pouvez cliquer sur la case à cocher située à gauche du nom pour sélectionner la LUN correspondante. Une fois la LUN sélectionnée, vous pouvez modifier ses propriétés ou la supprimer.

Colonne	Description
Taille	Taille de la LUN. En raison des arrondis, la taille de LUN affichée peut différer de la valeur spécifiée lors de la création ou du redimensionnement des LUN.
État	Affiche l'état et le statut de la LUN. Par exemple : Hors ligne, pas d'espace Dans cet exemple, l'état de la LUN est hors ligne et son statut est Pas d'espace : le cluster est à court d'espace et Mars OS met par conséquent la LUN hors ligne. Si le statut de la LUN est normal, cette colonne indique uniquement son état. Pour plus d'information sur l'état et le statut des LUN, reportez-vous à la section Présentation des LUN, à la page 37.
Numéro de série	Chaîne ASCII unique de 12 octets générée par le système de stockage. De nombreuses solutions logicielles de chemins d'accès multiples identifient les chemins redondants vers la même LUN grâce à ce numéro. Vous ne pouvez pas le modifier dans System Manager.
Mappé sur	Cette colonne répertorie les noms des groupes initiateurs sur lesquels la LUN est mappée. Les différents mappages indiquent l'ID de LUN en plus du nom de groupe initiateur. Pour plus d'informations sur les ID de LUN, reportez-vous à la section Présentation du mappage des LUN, à la page 41.

Sections associées

[Création de groupes initiateurs, à la page 60](#)

[Gestion des groupes initiateurs, à la page 61](#)

[Présentation des LUN, à la page 37](#)

Gestion des groupes initiateurs

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

Présentation des groupes initiateurs	58
Création de groupes initiateurs	60
Gestion des groupes initiateurs	61

Présentation des groupes initiateurs

Un groupe initiateur désigne un ensemble d'initiateurs logiciels ou d'adaptateurs bus hôtes (HBA, host bus adapters) qui fonctionnent comme des initiateurs SCSI. Dans le présent guide, les HBA ou les initiateurs hôtes sont appelés « initiateurs ».

Les groupes initiateurs permettent de contrôler l'accès des initiateurs aux différentes LUN. L'accès à une LUN est limité aux groupes initiateurs sur lesquels elle est mappée.

Représentation d'un initiateur au sein d'un groupe initiateur

Les différents initiateurs sont représentés par un WWPN (World Wide Port Name). Ces WWPN servent d'adresses uniques permettant au protocole FCP (Fibre Channel Protocol) d'identifier les initiateurs. Un groupe initiateur est composé d'une liste de WWPN ; les initiateurs associés à ces WWPN peuvent accéder aux LUN mappées sur le groupe initiateur. Pour plus d'informations sur FCP, voir [Présentation du protocole FCP \(Fibre Channel Protocol\)](#), à la page 77.

Facteurs à prendre en compte lors de la création d'un groupe initiateur

La liste ci-dessous répertorie certains points à prendre en compte lors de la création d'un groupe initiateur :

- La création d'un groupe initiateur peut s'effectuer avant ou après la création d'une LUN. Vous pouvez à tout moment ajouter des initiateurs à un groupe initiateur ou en supprimer.
- Tous les initiateurs d'un groupe initiateur doivent exécuter le même système d'exploitation.
- Un initiateur peut appartenir à plusieurs groupes initiateurs. Pour cela, les conditions suivantes doivent être remplies :
 - Un initiateur ne peut pas appartenir à plusieurs groupes initiateurs exécutant différents types de système d'exploitation. Par exemple, l'initiateur A ne peut pas appartenir simultanément à un groupe initiateur fonctionnant sous Linux et à un groupe initiateur fonctionnant sous Windows.
 - Un initiateur ne peut pas appartenir à plusieurs groupes initiateurs mappés sur la même LUN. Par exemple, vous ne devez pas ajouter l'initiateur 1 aux groupes initiateurs igroup1 et igroup2 si ces derniers sont tous deux mappés sur la LUN nommée eng-database. Pour plus d'informations sur le mappage des LUN sur les groupes initiateurs, reportez-vous à la section [Présentation du mappage des LUN](#), à la page 41.

Le tableau ci-dessous répertorie les limites associées aux groupes initiateurs et aux initiateurs.

Nombre maximal de...	Nombre
Groupes initiateurs	4096
Initiateurs par groupe initiateur	256
Mappages de LUN par groupe initiateur	250
Mappages de LUN par initiateur	250
Groupes initiateurs sur lesquels une LUN peut être mappée	4096

Nomenclature établie des groupes initiateurs

La liste ci-dessous décrit la nomenclature établie des groupes initiateurs :

- Un nom de groupe initiateur doit comprendre entre 1 et 96 caractères.
- Les caractères autorisés sont :
 - Les lettres de A à Z et de a à z (les noms sont sensibles à la casse)
 - Les chiffres de 0 à 9
 - Les tirets (-)
 - Les traits de soulignement (_)
 - Les accolades ({})
 - Les points (.)
- Les espaces ne sont pas autorisés.

Sections associées

[Création de groupes initiateurs, à la page 60](#)

[Gestion des groupes initiateurs, à la page 61](#)

Création de groupes initiateurs

Avant de suivre les instructions de création d'un groupe initiateur présentées dans cette section, veuillez à consulter la section [Présentation des groupes initiateurs, à la page 58](#) afin de vous familiariser avec leur fonctionnement.

Création d'un groupe initiateur (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Saisissez la commande suivante :

```
igroup create -name string -initiators string,... -ostype os-type
```

La chaîne du paramètre `-name` est le nom du groupe initiateur. La chaîne du paramètre `-initiators` est le WWPN de l'initiateur. Le paramètre `-ostype` spécifie le système d'exploitation s'exécutant sur l'initiateur

L'exemple suivant crée un groupe initiateur nommé `my_igroup` avec deux initiateurs qui exécutent le système d'exploitation Linux :

```
igroup create -name my_igroup -initiators  
00:11:22:33:44:55:66:77,77:66:55:44:33:22:11:00 -ostype linux
```

Création d'un groupe initiateur (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager > Tout le stockage > LUN**.
2. Cliquez sur l'onglet **Groupes initiateurs**.
3. Cliquez sur **Créer un groupe initiateur**.
4. Dans la boîte de dialogue, saisissez le nom du groupe initiateur, puis sélectionnez le type de système d'exploitation.
5. Indiquez le WWPN correspondant aux différents initiateurs du groupe, puis cliquez sur **Ajouter**.
6. Cliquez sur **OK**.

Sections associées

[Présentation des groupes initiateurs, à la page 58](#)

[Gestion des groupes initiateurs, à la page 61](#)

Gestion des groupes initiateurs

Vous pouvez effectuer les tâches suivantes sur chaque groupe initiateur existant :

- Afficher
- Modifier
- Renommer
- Détruire

REMARQUE : le terme « détruire » est utilisé sur l'interface de ligne de commandes. System Manager utilise quant à lui le terme « supprimer ». Les deux termes désignent la même opération.

- Créer des LUN pour le mappage sur le groupe initiateur

REMARQUE : si vous utilisez System Manager, vous pouvez créer et mapper des LUN pendant la gestion des groupes initiateurs. Si vous utilisez l'interface de ligne de commandes, le mappage est uniquement possible lorsque vous gérez vos LUN ; vous ne pouvez pas mapper de LUN pendant la gestion des groupes initiateurs.

Affichage des informations sur les groupes initiateurs (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Saisissez la commande suivante :

```
igroup show [ -igroups string, ... ]
```

Si vous n'utilisez pas le paramètre `-igroups` pour spécifier les noms des groupes initiateurs, les informations de tous les groupes initiateurs sont affichées.

Affichage des informations sur les groupes initiateurs (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager > STOCKAGE > Tout le stockage > LUN**.
2. Cliquez sur l'onglet **Groupes initiateurs**. Les entrées du tableau des groupes initiateurs affichent le nom du groupe initiateur, les WWPN des initiateurs du groupe, le type de système d'exploitation, le nom des LUN mappées sur le groupe initiateur ainsi que l'ID de LUN correspondant aux différents mappages.

Modification d'un groupe initiateur (interface de ligne de commandes)

Vous pouvez modifier les caractéristiques suivantes d'un groupe initiateur :

- adhésion (en ajoutant un initiateur, par exemple)
- type de système d'exploitation

Ajout ou suppression d'initiateurs

Étapes

1. Entrez les commandes suivantes pour ajouter des initiateurs à un groupe initiateur et en supprimer :

```
igroup add -initiators string, ... -name string
```

```
igroup remove -initiators string, ... -name string
```

Dans ces commandes, le paramètre `-initiators` représente le WWPN de l'initiateur ajouté ou supprimé et le paramètre `-name` représente le nom du groupe initiateur.

Dans les exemples suivants, deux initiateurs sont ajoutés et supprimés :

```
igroup add -initiators 00:11:22:33:44:55:66:77,77:66:55:44:33:22:11:00 -name  
my_igroup
```

```
igroup remove -initiators 00:11:22:33:44:55:66:77,77:66:55:44:33:22:11:00 -  
name my_igroup
```

Modification du type de système d'exploitation

Vous pouvez modifier le type de système d'exploitation d'un groupe initiateur ou de plusieurs groupes initiateurs simultanément. La modification simultanée de plusieurs groupes initiateurs est nécessaire lorsqu'un initiateur appartient à plusieurs d'entre eux. Prenons l'exemple suivant :

Si un initiateur appartient à `igroup1` et à `igroup2`, vous ne pouvez pas uniquement modifier le type de système d'exploitation du groupe initiateur `igroup1`. Vous devez effectuer cette opération simultanément pour `igroup1` et `igroup2`. En effet, un initiateur ne peut pas appartenir simultanément à des groupes initiateurs associés à des types de système d'exploitation différents.

REMARQUE : la modification simultanée du type de système d'exploitation de plusieurs groupes initiateurs est possible uniquement sur l'interface de ligne de commandes. Cette tâche ne peut pas s'effectuer dans System Manager.

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour modifier le type de système d'exploitation d'un groupe initiateur :

```
igroup modify -names string,... -ostype string
```

Par exemple, entrez la commande suivante pour changer en Linux le type de système d'exploitation des groupes igroup1 et igroup2 :

```
igroup modify -names igroup1,igroup2 -ostype linux
```

Modification d'un groupe initiateur (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager > STOCKAGE > Tout le stockage > LUN**.
2. Cliquez sur l'onglet **Groupes initiateurs**. Les groupes initiateurs s'affichent.
Pour afficher les groupes initiateurs contenant une chaîne de texte donnée, saisissez cette chaîne dans le champ **Recherche**. La chaîne de recherche n'est pas sensible à la casse. Par exemple, une recherche portant sur « ABC » génère les mêmes résultats qu'une recherche portant sur « abc ».
3. Sélectionnez le groupe initiateur à modifier.
4. Cliquez sur **Modifier les propriétés** pour afficher un menu déroulant. Le tableau ci-dessous décrit la procédure de modification de différents attributs du groupe initiateur :

Attribut à modifier	Procédure à suivre
Nom du groupe initiateur	1. Sélectionnez Nom dans le menu déroulant. 2. Saisissez le nouveau nom dans la boîte de dialogue Renommer le groupe initiateur. Cliquez ensuite sur OK.

Attribut à modifier	Procédure à suivre
Initiateurs	1. Sélectionnez Initiateurs dans le menu déroulant. 2. Dans la boîte de dialogue Initiateurs de changement, cliquez sur la croix pour supprimer un initiateur, ou saisissez le WWPN associé à un initiateur, puis cliquez sur Ajouter. 3. Lorsque vous avez terminé d'ajouter et de supprimer des initiateurs, cliquez sur Fermer.
Type de système d'exploitation	1. Sélectionnez Type de système d'exploitation dans le menu déroulant. 2. Dans la boîte de dialogue Modifier le type de système d'exploitation du groupe initiateur, sélectionnez un type de système d'exploitation dans le menu déroulant. Cliquez sur OK.

Renommer un groupe initiateur (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Saisissez la commande suivante :

```
igroup rename -new-name string -name string
```

Destruction d'un groupe initiateur (interface de ligne de commandes)

Par défaut, vous pouvez détruire uniquement les groupes initiateurs qui ne sont mappés sur aucune LUN. Cependant, vous pouvez forcer l'opération en utilisant le paramètre `-force`.

Étapes

1. Saisissez la commande suivante :

```
igroup destroy [ -force ] -name string
```

Si vous spécifiez le paramètre `-force`, la commande détruit le groupe initiateur, même s'il est mappé. Si vous omettez le paramètre `-force`, la commande ne détruit pas le groupe initiateur s'il est mappé.

La commande de l'exemple suivant détruit le groupe initiateur nommé `my_igroup`, même s'il est mappé :

```
igroup destroy -force -name my_igroup
```

Suppression d'un groupe initiateur (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager > STOCKAGE > Tout le stockage > LUN**.
2. Cliquez sur l'onglet **Groupes initiateurs**.
3. Vérifiez qu'aucune LUN n'est mappée sur le groupe initiateur à supprimer.
4. Sélectionnez le groupe initiateur en cliquant sur son nom.
5. Cliquez sur **Supprimer**.

Création de LUN à mapper sur un groupe initiateur (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager > Tout le stockage > LUN**.
2. Cliquez sur l'onglet **Groupes d'initiateurs**.
3. Sélectionnez le groupe initiateur sur lequel vous souhaitez mapper les LUN que vous créez.
4. Cliquez sur **Créer des LUN**.
5. Renseignez les valeurs de la boîte de dialogue Créer des LUN. Pour plus d'informations sur cette boîte de dialogue, reportez-vous à la section [Création de LUN, à la page 43](#). Lorsque vous cliquez sur **OK**, les LUN créées sont mappées sur le groupe initiateur sélectionné. Ces mappages sont associés aux ID de LUN attribués automatiquement.

Sections associées

[Présentation des groupes initiateurs, à la page 58](#)

[Création de groupes initiateurs, à la page 60](#)

Gestion de l'espace

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

Différentes mesures de l'espace de stockage	67
Présentation de la compression des données	69
Présentation de la déduplication	70
Présentation du provisionnement fin	71
Contrôle de l'utilisation de l'espace	74

Différentes mesures de l'espace de stockage

Pour interpréter les statistiques de capacité et planifier le provisionnement de l'espace, il est important de bien comprendre le mode de calcul des mesures de l'espace de stockage. Ces différentes mesures sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Mesure de l'espace de stockage	Signification	Exemple (sur un cluster de 24 disques)
Espace acheté	Capacité brute totale, qui correspond au cumul des valeurs de capacité mentionnées sur les étiquettes des disques SSD installés. Les étiquettes des disques utilisent un préfixe décimal pour les quantités d'octets (par exemple, Go) ; l'espace acheté s'exprime quant à lui sous forme de préfixe binaire (par exemple, Gio). Un Go est égal à 10^9 (1 000 000 000) octets. Un Gio est égal à 2^{30} (1 073 741 824) octets.	Si chaque étiquette de disque comporte la mention 480 Go, l'espace acheté est de 447 Gio par disque, et l'espace total acheté est égal à : $24 \times 447 \text{ Gio} = 10,477 \text{ Tio}$
Espace de stockage maximal	Espace de stockage physique utilisable par Mars OS pour le stockage des données utilisateur. Cet espace est inférieur à l'espace acheté en raison de l'espace réservé pour le système.	En déduisant l'espace réservé au système, l'espace de stockage maximal est d'environ 7,15 Tio.
Espace provisionné	Quantité d'espace maximale utilisable par les applications client, en fonction de votre requête. L'espace provisionné pour chaque LUN correspond à la taille spécifiée lors de la création ou du redimensionnement de la LUN.	Supposons que vous créez cinq LUN et que vous leur associez une taille de 4 Tio. L'espace provisionné se calcule comme suit : $4 \times 5 \text{ Tio} = 20 \text{ Tio}$
Espace écrit	Quantité d'espace nécessaire aux opérations d'écriture du point de vue des applications client. Cette quantité	Supposons qu'une application tente d'écrire 10 Tio de données

Mesure de l'espace de stockage	Signification	Exemple (sur un cluster de 24 disques)
	correspond à la somme des données utilisateur et des métadonnées. La quantité de métadonnées varie en fonction du type de charge de travail.	sur les LUN, et que cette opération d'écriture s'accompagne de 150 Gio de métadonnées. L'espace écrit est d'environ 10,15 Tio. En d'autres termes, sans la compression et la déduplication, 10,15 Tio seraient nécessaires pour cette opération d'écriture.
Espace stocké	Quantité d'espace réellement utilisée pour le stockage des données écrites par l'application client. En raison de la compression et de la déduplication, cette quantité est généralement inférieure à l'espace écrit.	Suite à la compression et à la déduplication, la quantité d'espace utilisée par les 10,15 Tio de données écrites par l'application client est réduite à 5 Tio. L'espace stocké est donc de 5 Tio.
Espace inscriptible estimé	Estimation de la quantité d'espace utilisable par les clients pour le stockage de données, en fonction de l'espace de stockage maximal disponible et du gain de place actuel qui résulte de la compression et de la déduplication. Cet espace correspond à l'espace maximal disponible pour le stockage multiplié par le gain d'espace. Pour calculer le gain d'espace, divisez l'espace écrit par l'espace stocké.	Le gain d'espace se calcule de la manière suivante : $10,15 \text{ Tio} / 5 \text{ Tio} = 2,03$ L'espace inscriptible estimé se calcule donc comme suit : $7,2 \text{ Tio} \times 2,3 = 14,62 \text{ Tio}$

Sections associées

Présentation du stockage physique, à la page 91

Présentation de la compression des données

La compression des données est une fonctionnalité de Mars OS qui permet d'augmenter la quantité de données stockées au sein de l'espace disponible. Cette fonctionnalité est toujours activée.

Effets de la compression sur les opérations d'écriture

Mars OS applique la compression des données sous la forme d'une opération en ligne. Cela signifie que l'envoi de données au cluster s'accompagne d'une compression en mémoire avant l'écriture sur les disques SSD. Cette compression réduit le nombre d'opérations d'écriture ainsi que la quantité de données écrites.

Effets de la compression sur les opérations de lecture

Lorsqu'une requête de lecture est générée, Mars OS lit uniquement les étendues compressées contenant les données de la requête. (Une étendue désigne l'unité d'allocation d'espace de stockage des données dans Mars OS.) Ce processus optimise la quantité d'E/S utilisée pour le traitement de la requête. Seules les données compressées requises sont décompressées en mémoire.

Sections associées

[Différentes mesures de l'espace de stockage, à la page 67](#)

Présentation de la déduplication

Mars OS optimise l'efficacité du stockage et réduit l'usure des disques SSD via la déduplication en ligne. Avant d'écrire les données dans le système de stockage, Mars OS vérifie si certaines étendues de données à stocker sont identiques à celles qui sont déjà stockées sur le système. (Une étendue désigne l'unité d'allocation d'espace de stockage des données dans Mars OS.) Si c'est le cas, les données dupliquées ne sont pas inscrites sur les disques SSD. Ce processus d'élimination des données dupliquées permet de réduire la quantité d'espace de stockage physique nécessaire pour les applications.

Pour déterminer la quantité d'espace économisé par Mars OS du fait de la déduplication, consultez la fenêtre **Tableau de bord** de FlashRay System Manager.

Sections associées

[Différentes mesures de l'espace de stockage, à la page 67](#)

Présentation du provisionnement fin

Mars OS ne provisionne pas une quantité fixe d'espace de stockage pour chaque LUN ; il alloue l'espace de façon dynamique. Cette méthode d'allocation de l'espace est appelée provisionnement fin. Elle permet à Mars OS de vous offrir davantage de stockage logique, allant au-delà de ce que la seule quantité de stockage physique sous-jacent du système permet.

Avantages du provisionnement fin

Le liste suivante énumère les avantages du provisionnement fin.

Réduction au minimum du gaspillage de l'espace de stockage

Lorsque vous créez une LUN, vous définissez en général sa taille de manière à permettre une éventuelle croissance ; vous ne la définissez pas en fonction des besoins actuels uniquement. Il est rare qu'une LUN soit immédiatement remplie à sa pleine capacité lors de sa création. Une partie de l'espace requis (la taille de LUN) peut demeurer longtemps inutilisée. En l'absence de provisionnement fin, un système de stockage devrait dédier la quantité requise d'espace à la LUN, ce qui aurait pour conséquence de gaspiller l'espace inutilisé, éventuellement pour longtemps. Avec le provisionnement fin, seule la quantité d'espace permettant à l'application d'écrire dans la LUN est allouée à cette dernière. L'espace requis sans être consommé est disponible et utilisable par toutes les autres LUN.

Possibilité de provisionner davantage d'espace que l'espace physique

Étant donné qu'il est rare que les applications utilisent la totalité de l'espace requis sur toutes les LUN au même moment, Mars OS peut créer des LUN dont la taille combinée dépasse la quantité de stockage physique. Vous pouvez provisionner davantage d'espace pour les LUN avec le même nombre de disques que si le provisionnement fin n'était pas utilisé, ce qui signifie une réduction des coûts initiaux et des coûts opérationnels.

Flexibilité du dimensionnement des LUN

Étant donné que l'espace de stockage n'est pas lié aux LUN de manière définitive, vous pouvez facilement développer une LUN et lui allouer davantage d'espace de stockage que la quantité définie à l'origine. Pour ce faire, Mars OS lui alloue simplement l'espace inutilisé par les autres LUN à mesure que ses besoins de stockage évoluent. La possibilité d'allouer de l'espace libre partagé rend inutile l'achat de stockage physique chaque fois que les données d'une LUN dépassent sa taille d'origine. Cela procure davantage de flexibilité à la configuration des LUN et réduit les coûts associés à l'exploitation et à la gestion de matériel supplémentaire.

Exemple de système avec un espace provisionné supérieur à l'espace acheté

Dans une optique de simplicité, cet exemple ne tient pas compte des économies d'espace dues à la compression et à la déduplication. Il illustre simplement comment, grâce au provisionnement fin, Mars OS peut offrir aux applications davantage de stockage logique que ce que la seule quantité de stockage physique permet.

Supposons que vous achetiez 10 To d'espace de stockage pour le système. Une fois l'espace réservé à l'utilisation du système pris en compte, le cluster a un espace de stockage maximal de 7 To. Si vous créez cinq LUN de 2 To chacune, chaque LUN dispose d'un espace de stockage de 2 To permettant à l'application de stocker des données. Ensemble, ces LUN représentent un espace provisionné combiné de 10 To.

Par conséquent, en partant du principe qu'à un moment donné, il y aura moins de 7 To de données écrites sur les LUN, Mars OS vous permet de provisionner 10 To d'espace sur ce cluster avec seulement 7 To de capacité de stockage maximale.

Le tableau suivant montre de quelle manière l'espace est provisionné sur ce cluster.

Nom de la LUN	Taille de la LUN (espace provisionné)	Espace écrit	Espace acheté	Espace de stockage maximal	Espace libre utilisable par les LUN
lun1	2 To	1 To			
lun2	2 To	1 To			
lun3	2 To	1 To			
lun4	2 To	1 To			
lun5	2 To	1 To			
Total	10 To	5 To	10 To	7 To	2 To

Si les LUN consomment 1 To chacune, les 2 To disponibles sont utilisables par toute LUN existante ou nouvellement créée.

Supposons que l'application de lun1 commence à consommer rapidement de l'espace. Dans ce cas, vous pouvez faire passer la taille de lun1 de 2 To à 3 To sans ajouter de nouveaux disques SSD. Même si l'application de lun1 doit utiliser la capacité totale de la LUN, elle peut utiliser l'espace libre partagé qui n'est pas consommé par les autres LUN.

Considérations relatives à l'allocation d'espace aux LUN

Compte tenu des économies d'espace liées à la compression et à la déduplication, l'espace que les clients peuvent utiliser pour stocker des données (espace inscriptible estimé) est supérieur à l'espace de stockage maximal. Pour connaître la formule permettant de déterminer l'espace inscriptible estimé, reportez-vous à [Différentes mesures de l'espace de stockage, à la page 67](#).

Avant de provisionner l'espace de stockage, accédez au volet **Capacité** du **tableau de bord** de System Manager pour connaître l'espace inscriptible estimé et l'exploitation du provisionnement fin.

La valorisation du provisionnement fin correspond au rapport entre l'espace provisionné et l'espace inscriptible estimé. Par exemple, si vous provisionnez un total de 20 Tio pour cinq LUN de taille identique et que l'espace inscriptible estimé est de 18,8 Tio, la valorisation du provisionnement fin est égale au rapport 20 sur 18,8, soit 1,06 environ.

Dans cet exemple, la valorisation est faible et le risque de saturation de l'espace sur le cluster est limité. La saturation se produit uniquement lorsque la capacité de chaque LUN est en passe d'être atteinte.

Autre exemple : vous provisionnez un total de 40 Tio pour ces mêmes LUN. Si l'espace inscriptible estimé est toujours de 18,8 Tio, la valorisation du provisionnement fin est égale au rapport 40 sur 18,8, soit 2,12 environ. Dans ce cas, lorsque les LUN atteignent environ la moitié de leur capacité, le cluster est à court d'espace.

Plus votre cluster est exploité, plus il est probable qu'il manque d'espace lorsqu'une application tente d'écrire sur une LUN. Il est important de surveiller l'utilisation du stockage afin de s'assurer que votre stratégie de provisionnement utilise efficacement l'espace de stockage tout en réduisant le risque d'échecs d'écriture dus à la surallocation.

Sections associées

[Différentes mesures de l'espace de stockage, à la page 67](#)

[Contrôle de l'utilisation de l'espace, à la page 74](#)

Contrôle de l'utilisation de l'espace

Pour contrôler l'utilisation de l'espace sur le système FlashRay, consultez les statistiques de capacité affichées dans System Manager.

REMARQUE : vous pouvez également consulter les statistiques de capacité sur l'interface de ligne de commandes en utilisant la commande `stats show -object capacity`. Toutefois, l'interface de ligne de commandes n'est pas la méthode recommandée, car System Manager fournit les mêmes informations dans un format plus facilement lisible.

La quantité d'espace d'un cluster est faible

Lorsque la quantité d'espace d'un cluster est faible, le message d'événement et de console suivant est généré :

```
MARS is in low space condition with number physical capacity
```

Le nombre indiqué dans le message correspond à la quantité d'espace physique restant sur le cluster pour le stockage des données des applications client.

Les opérations de lecture et d'écriture des applications client peuvent se poursuivre, mais il est recommandé de supprimer les LUN superflues afin de libérer de l'espace.

L'espace d'un cluster est saturé

La liste ci-dessous décrit ce qui se produit lorsque l'espace disponible sur un cluster est insuffisant pour traiter une opération d'écriture :

- Le message d'événement et de console suivant est généré :

```
MARS has overflowed its physical storable capacity
```

- La LUN à laquelle l'application client tente d'envoyer la requête d'écriture est mise hors ligne, et le statut de la LUN est défini sur Pas d'espace. L'événement suivant est généré pour indiquer le changement d'état de la LUN :

```
LUN serialnum taken offline due to lack of space in the system.
```

Pour obtenir des informations concernant les événements, reportez-vous à la section [Présentation des événements](#), à la page 105.

Récupération de l'espace

Si vous voyez qu'une LUN a été mise hors ligne suite à un problème de saturation de l'espace, vous devez libérer de l'espace sur le cluster avant de remettre la LUN en ligne. Pour ce faire, vous pouvez supprimer les LUN dont vous n'avez pas besoin. Une fois ces LUN supprimées, consultez le journal

d'événements ou la console pour déterminer si la quantité d'espace disponible est suffisante. Lorsque le risque de saturation de l'espace du cluster disparaît, le message d'événement suivant est généré (ce message s'affiche également sur la console) :

```
MARS is recovered from its earlier overflow space condition.
```

Ce message indique que vous pouvez remettre la LUN en ligne.

Pour plus d'informations sur la suppression d'une LUN et sur la modification de l'état des LUN, reportez-vous à la section [Gestion des LUN](#), à la page 47.

Affichage des informations de capacité (System Manager)

Étapes

1. Accédez au **tableau de bord**.
2. Assurez-vous que le volet **Performances** se trouve dans la vue par défaut. Vous pouvez voir les statistiques de capacité dans le volet **Capacité**. Pour plus d'informations sur les termes et les statistiques de ce volet, reportez-vous à l'aide en ligne de FlashRay System Manager.

Sections associées

[Différentes mesures de l'espace de stockage](#), à la page 67

[Présentation du provisionnement fin](#), à la page 71

[Présentation des statistiques de performances](#), à la page 115

Gestion du protocole FCP (Fibre Channel Protocol)

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

Présentation du protocole FCP (Fibre Channel Protocol)	77
Exigences et recommandations en matière de configuration et de segmentation des commutateurs FC	80
Gestion du service FCP (Fibre Channel Protocol)	82
Configuration des adaptateurs FC (Fibre Channel)	83

Présentation du protocole FCP (Fibre Channel Protocol)

Le système FlashRay est un composant de la structure FC, qui utilise une topologie de réseau basculé. FCP correspond au protocole utilisé pour le transfert des données entre le système FlashRay et les hôtes réseau.

Un réseau FC regroupe des cibles, des initiateurs et des commutateurs. Dans le système FlashRay, les adaptateurs FC correspondent aux cibles, et les hôtes qui accèdent au système FlashRay correspondent aux initiateurs.

Chaque initiateur et chaque cible s'enregistre auprès du serveur de nom de structure lors de la connexion au commutateur FC. Les initiateurs et les cibles sont identifiés par un WWNN (World Wide Node Name) et un WWPN (World Wide Port Name).

Signification des termes « adaptateur » et « port »

Mars OS utilise indifféremment les termes « adaptateur » et « port ». Ces deux termes font référence au connecteur CNA (converged network adapter) situé à l'arrière du contrôleur et sur lequel est branché le câble FC.

Les adaptateurs sont nommés 0e, 0f, 0g et 0h. Vous ne pouvez pas modifier le nom d'un adaptateur. Vous avez besoin de ces noms lorsque vous affichez ou modifiez les paramètres des adaptateurs.

À propos de MPIO (chemins d'accès E/S multiples)

Pour accéder à une LUN en vue d'éliminer des points de défaillance uniques, il est recommandé de disposer d'un minimum de deux chemins pour chaque hôte. Par exemple, vous pouvez connecter deux ports initiateurs à un commutateur qui est connecté à son tour à deux ports FC sur le contrôleur FlashRay. De cette façon, l'hôte peut accéder au cluster par les quatre chemins.

Pour qu'un hôte puisse accéder à une LUN via plusieurs chemins, il est nécessaire d'installer le logiciel MPIO sur cet hôte. Le logiciel présente un seul disque au système d'exploitation hôte pour tous les chemins d'accès à une LUN. Sans cela, le système d'exploitation pourrait traiter chaque chemin en tant que disque distinct, ce qui peut entraîner une corruption des données.

À propos d'ALUA (Asymmetric Logical Unit Access)

ALUA est une méthode servant à déterminer les chemins optimisés et non optimisés entre l'initiateur et la LUN. Les chemins optimisés représentent la voie la plus directe entre votre initiateur et la LUN. Les chemins non optimisés fournissent des voies supplémentaires vers la LUN si les chemins optimisés ne sont pas disponibles.

Mars OS prend en charge ALUA, qui est activé en permanence. Étant donné que la version actuelle prend en charge un seul nœud par cluster, tous les chemins d'accès au cluster sont optimisés.

Limites du réseau FC

Le tableau suivant répertorie les paramètres du réseau FV et leurs limites.

Paramètre	Limite
Chemins d'accès de l'hôte à une LUN	Windows : 32 Linux : 2 048 dispositifs (chaque chemin d'accès à une LUN est un dispositif) ESX : 256 (les disques locaux et les CD-ROM sont pris en compte dans cette valeur)
Nombre de connexions d'initiateurs par port FC	256
Nombre de connexions d'initiateurs par contrôleur	1 024

Limites des connexions des commutateurs FC

Chaque interface FC se connecte à un port de commutateur FC. Le nombre de connexions à partir des ports cibles est limité pour chaque port de commutateur. Le nombre total de connexions à partir d'un port cible sur le système FlashRay est égal au nombre d'interfaces plus une connexion à partir de l'adaptateur FC auquel les interfaces sont associées. Dans cette version, étant donné qu'il existe une interface par adaptateur, le nombre total de connexions à partir d'un port cible est égal à deux. Veuillez à ne pas dépasser la limite de connexions du fournisseur.

Pour savoir à quoi servent les interfaces FC, voir [Présentation des interfaces, à la page 86](#).

Nombres de sauts pris en charge

Le nombre maximal de sauts FC pris en charge entre un hôte et un système de stockage dépend du fournisseur du commutateur. Le nombre de sauts correspond au nombre de commutateurs dans le chemin entre l'initiateur et la cible. Cisco désigne également cette valeur par l'expression diamètre de la structure SAN.

Les commutateurs Brocade et Cisco prennent en charge un nombre de sauts égal à 7.

Instructions et recommandations pour la définition des vitesses des adaptateurs

La liste suivante fournit des instructions et des recommandations pour la définition des vitesses des adaptateurs FC sur le système FlashRay en vue d'optimiser l'efficacité :

- La vitesse des adaptateurs FC du système FlashRay est de 16 Gbit/s. Les paramètres de vitesse pris en charge sont 16 Gbit/s, 8 Gbit/s, 4 Gbit/s et auto (négociation automatique).
- Au lieu d'utiliser la négociation automatique (qui pourrait rendre la reconnexion plus longue après une interruption), définissez la vitesse de l'adaptateur et faites-la correspondre à la vitesse du dispositif auquel cet adaptateur est connecté.
- Définissez la même vitesse pour tous les adaptateurs utilisés par un hôte donné.

REMARQUE : vous pouvez modifier la vitesse d'un adaptateur uniquement lorsque celui-ci est à l'arrêt. La configuration de l'adaptateur doit être effectuée via l'interface de ligne de commandes, et non via FlashRay System Manager.

Accès au système FlashRay et à des systèmes non-NetApp à partir d'un même hôte

Dans la mesure où certaines conditions sont respectées, il est possible d'accéder au système FlashRay et aux systèmes de stockage d'autres fournisseurs à partir du même hôte. Ces conditions sont décrites dans la matrice d'interopérabilité disponible sur le site du support NetApp.

Sections associées

[Gestion du service FCP \(Fibre Channel Protocol\), à la page 82](#)

[Configuration des adaptateurs FC \(Fibre Channel\), à la page 83](#)

[Présentation des interfaces, à la page 86](#)

Exigences et recommandations en matière de configuration et de segmentation des commutateurs FC

Pour améliorer la disponibilité et l'efficacité de votre système FlashRay, veillez à respecter les exigences et à suivre les recommandations lors de la configuration des commutateurs FC et de l'implémentation de la segmentation FC.

Vitesse du commutateur

Un paramètre de vitesse de liaison fixe est plus efficace, en particulier pour les structures importantes, car il offre les meilleures performances pour les reconstructions de structures. Dans les structures importantes, des vitesses de liaison fixes peuvent faire gagner beaucoup de temps.

Bien que la négociation automatique offre une souplesse optimale, elle ne fonctionne pas toujours comme prévu. Par ailleurs, elle rend plus longue la séquence de création de la structure, car le port FC doit effectuer une négociation automatique.

NPIV (N_Port ID virtualization)

Mars OS utilise NPIV pour présenter les cibles FC à une structure. Veillez à utiliser un commutateur compatible NPIV et à activer NPIV sur celui-ci.

Type de port FC

Il est recommandé de définir la topologie des ports de commutateur sur F (point à point).

Segmentation FC

Suivez les recommandations ci-après lors de l'implémentation de la segmentation :

- Implémentez la segmentation si quatre hôtes ou plus sont connectés à un SAN.
- Bien que la segmentation WWNN (World Wide Node Name) soit possible avec certains fournisseurs de commutateurs, utilisez la segmentation WWPN (World Wide Port Name).
- Limitez la taille de la zone tout en maintenant la facilité de gestion. Pour limiter la taille, vous pouvez faire se chevaucher plusieurs zones. En principe, une zone est définie pour chaque hôte ou cluster hôte.
- Utilisez la segmentation à un seul initiateur pour éliminer la diaphonie entre les HBA initiateurs.

REMARQUE : si, dans le cadre de la méthode de segmentation, vous devez spécifier le WWPN du port cible, indiquez le WWPN de l'interface, pas le WWNN du port physique. Pour plus d'informations sur les interfaces, voir [Présentation des interfaces, à la page 86](#).

Segmentation basée sur le World Wide Name

La segmentation basée sur le World Wide Name (WWN) spécifie le WWN des membres à inclure dans la zone. Certains fournisseurs de commutateurs vous permettent de spécifier des WWNN (World Wide Node Name) ou des WWPN (World Wide Port Name). La segmentation WWPN est recommandée, car elle procure une certaine souplesse (l'accès n'est pas déterminé par l'emplacement de connexion physique du dispositif à la structure). Vous pouvez déplacer un câble d'un port vers un autre sans reconfigurer les zones.

Pour plus d'informations sur les interfaces, voir [Présentation des interfaces, à la page 86](#).

Sections associées

[Présentation du protocole FCP \(Fibre Channel Protocol\), à la page 77](#)

Gestion du service FCP (Fibre Channel Protocol)

Par défaut, FCP s'exécute en permanence et toutes les cibles FC sont activées. Si vous voulez isoler le cluster de la structure FC (à des fins de dépannage, par exemple), vous pouvez désactiver le service FCP sur toutes les cibles du cluster et éviter la détection de ce dernier.

Vous pouvez afficher et modifier le statut FCP et afficher les informations relatives à l'adaptateur uniquement via l'interface de ligne de commandes, pas FlashRay System Manager.

Affichage et modification du statut FCP

Étapes

1. Pour afficher le statut FCP, entrez la commande suivante :

```
fcv show
```

La colonne Statut de la sortie est active (le service FCP est démarré) ou inactive (le service FCP est arrêté).

2. Pour arrêter le service FCP, entrez la commande suivante :

```
fcv stop
```

3. Pour démarrer FCP, entrez la commande suivante :

```
fcv start
```

Affichage des informations relatives à l'adaptateur FC

Vous pouvez afficher les informations relatives à tous les adaptateurs FC ou à certains d'entre eux.

Étapes

1. Entrez l'une ou l'autre des commandes suivantes qui produisent le même résultat :

```
fcv adapter show [ -names adapter_name,... ] [ -v ]
```

```
network fcv adapter show [ -names adapter_name,... ] [ -v ]
```

Si le paramètre `-names` est omis, les informations relatives à tous les adaptateurs s'affichent.

Exemples de `adapter_name` : 0e et 0f. L'option `-v` affiche la sortie de la commande en mode détaillé.

Sections associées

[Présentation du protocole FCP \(Fibre Channel Protocol\), à la page 77](#)

Configuration des adaptateurs FC (Fibre Channel)

Par défaut, tous les adaptateurs FC sont configurés à l'état actif avec la vitesse définie sur auto. Vous pouvez modifier l'état ou la vitesse de chaque adaptateur FC.

Vous pouvez configurer l'adaptateur FC uniquement avec l'interface de ligne de commandes, pas avec FlashRay System Manager.

Avant de commencer

Dans le cadre de la configuration d'un adaptateur, l'interface associée à celui-ci doit être hors ligne. Pour afficher ou modifier l'état d'une interface, voir [Configuration et affichage des interfaces](#), à la page 87.

Étapes

1. Pour configurer l'adaptateur à l'état actif ou inactif, entrez l'une ou l'autre des commandes suivantes qui produisent le même résultat :

```
fcv adapter modify -name adapter_name -state [ up | down ]
```

```
network fcv adapter modify -name adapter_name -state [ up | down ]
```

Lorsque la sortie de la commande décrit l'état d'un adaptateur ou d'une interface, les termes up et online ont la même signification, tout comme les termes down et offline.

2. Si vous voulez modifier la vitesse de l'adaptateur, vérifiez que celui-ci est configuré à l'état inactif. Ensuite, entrez l'une ou l'autre des commandes suivantes qui produisent le même résultat :

```
fcv adapter modify -name adapter_name -speed [ 4g | 8g | 16g | auto ]
```

```
network fcv adapter modify -name adapter_name -speed [ 4g | 8g | 16g | auto ]
```

Exemples de commandes permettant de modifier la vitesse de l'adaptateur

La séquence suivante de commandes configure l'interface et l'adaptateur à l'état inactif, modifie la vitesse de l'adaptateur, puis configure l'interface et l'adaptateur à l'état actif :

```
fcv interface modify -name fc1 -status-admin down
```

```
fcv adapter modify -name 0e -state down
```

```
fcv adapter modify -name 0e -speed 4g
```

```
fcv interface modify -name fc1 -status-admin up
```

```
fcv adapter modify -name 0e -state up
```

La commande suivante vérifie que la nouvelle vitesse est en vigueur :

```
fcv adapter show -names 0e -v
```

```
Node: mf8k-56a_01
Adapter: 0e
Physical Protocol: fcp
Maximum Speed: 16
Driver Status: ONLINE
Driver Substatus: ADAPTER_UP
Port Address: 270000
Firmware Revision: 6.10.0
Hardware Revision: 2
Data Link Rate (Gbit): 8
Fabric Established: True
Connection Established: ptp
Mediatype: ptp
Configured Speed: 4G
Admin Status: up
Switch Port: mars-9148-sw1 : 1/19
```

REMARQUE : ne confondez pas la commande `fcv adapter show` (ou son équivalent `network fcv adapter show`) avec la commande `network port show`. La commande `network port show` affiche les informations IP du port e0M, et non les informations relatives à l'adaptateur FC.

Sections associées

[Présentation des interfaces, à la page 86](#)

Gestion de l'interface

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

Présentation des interfaces	86
Configuration et affichage des interfaces	87

Présentation des interfaces

Une interface désigne un port réseau virtuel associé à un adaptateur physique (par exemple, un adaptateur FC). Par défaut, chaque adaptateur FC défini sur le système FlashRay est configuré avec une interface.

Un WWPN (World Wide Port Name) est attribué à chaque interface et toutes les interfaces possèdent le même WWNN (World Wide Node Name). Si votre méthode de segmentation FC nécessite le WWPN du port cible du segment, utilisez le WWPN de l'interface.

Interfaces par défaut

Les interfaces par défaut créées par Mars OS sont les interfaces fc1, fc2, fc3 et fc4. Celles-ci correspondent aux adaptateurs 0e, 0f, 0g et 0h.

Toutes les interfaces sont créées par Mars OS. Vous ne pouvez ni créer, ni détruire, ni renommer les interfaces.

Recherche d'informations concernant les interfaces

Les cas de figure suivants nécessitent l'accès aux informations et la gestion des interfaces :

- Spécification du WWPN (World Wide Port Name) des interfaces dans le cadre de la segmentation FC
- Recherche de l'identité ou du nombre d'initiateurs connectés à l'adaptateur FC
- Désactivation de l'interface associée à un adaptateur FC lorsque ce dernier doit être reconfiguré (par exemple, pour une modification du débit)
- Vérification de la connectivité entre une interface et un port FC (Fibre Channel)

REMARQUE : System Manager permet uniquement d'afficher les informations concernant les interfaces. Pour la gestion de ces dernières, utilisez l'interface de ligne de commandes.

Sections associées

[Présentation du protocole FCP \(Fibre Channel Protocol\), à la page 77](#)

[Configuration des adaptateurs FC \(Fibre Channel\), à la page 83](#)

[Configuration et affichage des interfaces, à la page 87](#)

Configuration et affichage des interfaces

Vous pouvez afficher les informations relatives aux interfaces via l'interface de ligne de commandes ou FlashRay System Manager. Toutefois, vous pouvez configurer les interfaces uniquement via l'interface de ligne de commandes.

Affichage des informations relatives aux interfaces (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour afficher les informations relatives aux interfaces :

```
fcpl interface show [ -names interface_name,... ]
```

Le paramètre `-names` spécifie les noms d'interface comme `fc1` et `fc2`. Si vous omettez le paramètre, la commande affiche les informations relatives à toutes les interfaces. Le tableau suivant décrit les informations contenues dans la sortie de la commande.

Champ dans la sortie de la commande	Signification
Name	Nom de l'interface, par exemple <code>fc1</code> .
Adapter	Nom de l'adaptateur, par exemple <code>0e</code> .
Node	Nom du nœud dans le cluster.
RTPID	ID de port cible relatif utilisé pour identifier différents chemins d'accès à une LUN à partir d'un initiateur qui utilise un logiciel multivoie.
Admin	Statut administratif de l'interface, qui peut être <code>up</code> (l'interface est en ligne) ou <code>down</code> (l'interface est hors ligne).
Oper	Statut opérationnel de l'interface, à savoir le statut de l'adaptateur associé à l'interface. Il peut être <code>up</code> (l'adaptateur est en ligne), <code>down</code>

Champ dans la sortie de la commande	Signification
	(l'adaptateur est hors ligne) ou <code>link-down</code> (le câble réseau n'est pas connecté à l'adaptateur). Il est possible de configurer l'interface à l'état actif ou inactif même si le câble réseau n'est pas connecté à l'adaptateur. La vitesse de l'adaptateur est égale à 0 lorsque le statut opérationnel est <code>link-down</code> .
Speed	Vitesse de l'adaptateur.
WWNN	WWNN de l'adaptateur.
WWPN	WWPN de l'interface.

Affichage des informations relatives aux initiateurs

Étapes

- 1. Pour afficher les informations relatives aux initiateurs qui accèdent actuellement au cluster via les interfaces, entrez la commande suivante :

```
fcpx initiator show [ -names interface_name,... ]
```

Si vous omettez le paramètre, la commande affiche les informations relatives aux initiateurs qui accèdent à toutes les interfaces.

Modification du statut administratif d'une interface

Étapes

- 1. Saisissez la commande suivante :

```
fcpx interface modify -name interface_name -admin-status up | down
```

L'exemple suivant modifie le statut administratif de l'interface `fc1` pour la rendre inactive, ce qui signifie que cette interface est hors ligne :

```
fcpx interface modify -name fc1 -status-admin down
```

L'exemple suivant modifie le statut administratif de l'interface fcl pour la rendre active, ce qui signifie que cette interface est en ligne :

```
fcpx interface modify -name fcl -status-admin up
```

Affichage des informations relatives aux interfaces (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager**.
2. Cliquez sur **CLUSTER > Réseaux** dans le volet de navigation.

Sections associées

[Présentation des interfaces, à la page 86](#)

Présentation du stockage physique

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

Présentation du stockage physique	91
Présentation de la protection RAID-DP	92
Vérification de l'état du groupe RAID	95
Gestion des disques SSD	98
Affichage des informations sur les tiroirs disque	101

Présentation du stockage physique

Les disques SSD constituent les unités de stockage physique de base du système FlashRay.

L'espace de stockage physique correspond à l'espace de stockage que vous achetez. Pour plus d'informations sur la manière de déterminer la quantité d'espace utilisable pour le stockage de données, reportez-vous à la section [Différentes mesures de l'espace de stockage](#), à la page 67.

Le système FlashRay stocke les données utilisateur sur tous les disques SSD du cluster ; il n'existe aucun disque de secours, ni aucun disque dédié à la parité RAID.

REMARQUE : sur l'interface de ligne de commandes et dans le système FlashRay System Manager, le terme « disque » fait référence à un disque SSD. Cependant, il n'y a aucun disque tournant dans les tiroirs disques, ni dans le châssis du système.

Sections associées

[Gestion des disques SSD](#), à la page 98

Présentation de la protection RAID-DP

Mars OS garantit la disponibilité des données même en cas de panne de deux disques au sein d'un groupe RAID grâce à la mise en œuvre de la protection RAID-DP (RAID 6 double parité).

REMARQUE : le cluster continue d'assurer le service des données lorsque des disques ne fonctionnent plus au sein du groupe RAID ; toutefois, la création du cluster via l'assistant d'installation ou la commande `cluster create` nécessite que tous les disques soient opérationnels. Si certains disques ne fonctionnent pas au sein du groupe RAID lorsque le cluster est créé, le contrôleur FlashRay démarre en mode de maintenance.

Présentation du groupe RAID sur le système FlashRay

Les données de parité du cluster sont distribuées sur l'ensemble des disques du groupe RAID. Aucun disque dédié n'est utilisé pour la parité, mais l'espace occupé par les données correspondantes équivaut à la capacité de deux disques. Mars OS prend en charge un seul groupe RAID par cluster.

Les données sont écrites sur l'ensemble des disques SSD du groupe RAID. Dans des circonstances normales, le système de fichiers Mars OS dispose d'un espace réservé susceptible d'être utilisé pour la reconstruction des données suite à une panne de disque SSD.

Présentation de la reconstruction des données

Lorsqu'une panne survient sur l'un des 24 disques SSD du groupe RAID (ou lorsqu'un disque est retiré du tiroir), Mars OS reconstruit les données initialement stockées sur le disque manquant à l'aide des informations de parité stockées sur les autres disques SSD. Les données reconstruites dans le cadre de cette procédure sont stockées sur l'espace réservé du système de fichiers.

Une fois la reconstruction des données terminée, le groupe RAID retrouve son état normal. Toutefois, celui-ci fonctionne sans espace réservé pour le système de fichiers ; dès lors, si une panne survient sur un autre disque, la reconstruction des données ne peut pas avoir lieu.

Si vous remplacez le disque SSD défectueux, Mars OS réécrit progressivement les données sur tous les disques SSD, y compris sur le nouveau disque installé. Une fois toutes les données réécrites, l'espace réservé du système de fichiers est réattribué.

Signification des différents états de groupe RAID

L'état d'un groupe RAID peut être Normal, Dégradé ou Double dégradation. La compréhension des facteurs entraînant le passage d'un état à l'autre permet de faciliter la gestion des disques SSD. La commande `storage raid show` et la fenêtre **Manager** > **CLUSTER** > **Intégrité** de System Manager affiche le statut du groupe RAID ainsi que la mesure corrective.

REMARQUE : dans le présent guide, sur l'interface de ligne de commandes et dans System Manager, les termes « statut » et « état » sont synonymes lorsqu'ils font référence au groupe RAID.

Statut normal

Cet état est attribué au groupe RAID dans les scénarios suivants :

- Tous les disques SSD sont opérationnels et prêts à être utilisés. L'espace réservé du système de fichiers est disponible pour la reconstruction des données.
- Une panne survient sur un disque SSD et la reconstruction des données démarre sur les 23 autres disques SSD. Une fois la reconstruction terminée, le groupe RAID fonctionne normalement. Cependant, l'espace réservé du système de fichiers n'est pas disponible pour la reconstruction des données.

État Dégradé

Un groupe RAID est dégradé dans les situations suivantes :

- Une panne survient sur un disque SSD. La reconstruction est en cours sur les 23 autres disques SSD.
- Une panne survient sur un disque SSD et les 23 autres disques SSD sont prêts à être utilisés. Une fois la reconstruction terminée, une panne survient sur un autre disque SSD. L'espace réservé du système de fichiers n'est plus disponible pour la reconstruction des données et celle-ci ne peut donc pas avoir lieu.
- Une panne survient simultanément sur deux disques SSD. L'état du groupe RAID devient Double dégradation et la reconstruction des données débute. Une fois la reconstruction terminée, le groupe RAID est associé à l'état Dégradé.

État Double dégradation

Lorsqu'un groupe RAID est associé à l'état Double dégradation, le cluster ne peut plus fonctionner en cas de panne sur un autre disque. Vous devez impérativement remplacer les disques SSD défectueux dans les plus brefs délais afin de réduire le risque de perte de données. La liste ci-dessous décrit les facteurs entraînant le passage à l'état Double dégradation :

- Une panne survient sur un disque SSD et les 23 autres disques SSD sont prêts à être utilisés. Une fois la reconstruction terminée, une panne survient sur un autre disque SSD. L'état du groupe RAID est Dégradé. À ce stade, si une panne survient sur un troisième disque, l'état du groupe RAID passe à Double dégradation.

- Une panne survient sur un disque SSD et les 23 autres disques SSD sont prêts à être utilisés. Une fois la reconstruction terminée, une panne survient simultanément sur deux autres disques SSD.
- Une panne survient simultanément sur deux disques SSD. L'état du groupe RAID devient Double dégradation et la reconstruction des données débute. Une fois la reconstruction terminée, le groupe RAID est associé à l'état Dégradé. À ce stade, si une panne survient sur un troisième disque SSD, l'état passe à Double dégradation.

REMARQUE : dans ces scénarios, le cluster peut continuer à fonctionner avec 21 disques SSD, car les trois disques défectueux ne sont pas défaillants en même temps. Si une panne survient simultanément sur trois disques SSD, le cluster cesse de fonctionner. En d'autres termes, vous ne devez pas retirer simultanément trois disques SSD opérationnels du tiroir disque.

Importance du remplacement des disques défectueux

Même si les applications client peuvent continuer à utiliser le système FlashRay lorsque l'état d'un groupe RAID est Dégradé ou Double dégradation, il est recommandé de remplacer les disques défectueux dans les meilleurs délais pour les raisons suivantes :

- Si l'état du groupe RAID est Double dégradation, l'accès à l'ensemble du cluster risque d'être perdu en cas de panne sur un autre disque.
- L'absence de disques au sein du groupe RAID risque d'affecter les performances du système.
- Lorsque tous les disques fonctionnent normalement, Mars OS utilise l'espace réservé du système de fichiers pour réduire l'amplification d'écriture. L'amplification d'écriture est un phénomène associé aux disques SSD, qui se traduit par une augmentation de la quantité de données écrites sur les disques par rapport à la quantité de données contenues dans la requête d'écriture. Lorsque l'espace réservé du système de fichiers est utilisé pour la reconstruction des données, Mars OS ne peut pas réduire l'amplification d'écriture aussi efficacement que lorsque tous les disques SSD du groupe RAID sont prêts à être utilisés. Il en résulte une usure plus rapide des disques SSD.

Sections associées

[Vérification de l'état du groupe RAID, à la page 95](#)

[Gestion des disques SSD, à la page 98](#)

Vérification de l'état du groupe RAID

Vérification de l'état du groupe RAID (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Entrez la commande `storage raid show` pour afficher l'état du groupe RAID et l'action corrective.

Si l'état du groupe RAID est Normal et qu'il ne contient pas de disques défaillants, les valeurs de sortie suivantes sont affichées :

```
-----
Status    Corrective Action
-----
Normal    None, all disks functional.
-----
```

Si le groupe RAID comporte un disque défaillant, les valeurs de sortie suivantes sont affichées :

```
-----
Status    Corrective Action
-----
Degraded  Replace the 1 failed disk!
-----
```

Si le groupe RAID comporte deux disques défaillants, les valeurs de sortie suivantes sont affichées :

```
-----
Status    Corrective Action
-----
Double Degraded  Replace the 2 failed disks!
-----
```

Lorsque le groupe RAID est en mode Dégradé ou Double dégradation, la colonne État peut afficher la progression de la reconstruction des données comme suit :

```
Degraded, Reconstruction (10%), Estimated remaining time : 188 sec
```

Le temps restant réel peut être différent du temps restant estimé, selon la charge de trafic actuelle de votre système et d'autres facteurs.

Si la colonne n'affiche pas de progression, la reconstruction des données est terminée.

2. Pour déterminer quel disque doit être remplacé, entrez la commande suivante et recherchez le disque défaillant :

```
storage disk show
```

Vérification de l'état du groupe RAID (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager > CLUSTER > Intégrité**.

Le tableau ci-dessous décrit les informations affichées dans la fenêtre **Manager > CLUSTER > Santé**.

REMARQUE : dans le volet de navigation de la fenêtre **Manager**, un badge s'affiche en regard de l'option **Santé** si un composant de cluster se trouve dans un état critique. Le chiffre affiché indique le nombre de composants dont l'icône de santé représente une croix rouge (✖) dans la fenêtre **Manager > CLUSTER > Santé**. Par exemple, le badge **1** indique qu'un composant nécessite une intervention immédiate de votre part.

Colonne	Description
! (Intégrité)	Santé du composant. Cette version de System Manager indique uniquement la santé du groupe RAID. La liste ci-dessous décrit les différentes icônes susceptibles de s'afficher dans la colonne : • Un point vert (●) indique que le groupe RAID fonctionne correctement. Les 24 disques SSD sont opérationnels. • Un triangle jaune (▲) indique que le groupe RAID nécessite une intervention ou que ses performances ne sont pas optimales. L'état du groupe RAID peut être Normal ou Dégradé. La liste ci-dessous décrit les scénarios classiques entraînant l'affichage de cette icône : ◦ Le groupe RAID est dégradé en raison d'une panne sur un disque SSD. Pour plus d'informations sur la signification de l'état Dégradé, reportez-vous à la section Présentation de la protection RAID-DP, à la page 92. ◦ La reconstruction des données est terminée suite à la panne d'un disque SSD. L'état du groupe RAID est normal. Aucune action corrective n'est nécessaire. • Une croix rouge (✖) indique que le groupe RAID nécessite une intervention immédiate de votre part afin d'éviter toute

Colonne	Description
	perturbation du service. La liste ci-dessous décrit les scénarios classiques entraînant l'affichage de cette icône : ◦ L'état du groupe RAID est Double dégradation et la reconstruction des données est en cours. Pour plus d'informations sur la signification de l'état Double dégradation, reportez-vous à la section Présentation de la protection RAID-DP, à la page 92. ◦ Deux disques SSD sont en panne et la reconstruction des données est terminée. L'état du groupe RAID est Dégradé.
Composant	Composant FlashRay pour lequel les informations de santé sont affichées. Les futures versions de System Manager indiqueront les informations concernant la santé des groupes RAID, mais également d'autres composants.
État	État du groupe RAID (Normal, Dégradé ou Double dégradation).
Détails	Informations détaillées concernant le composant. Par exemple, si les données sont en cours de reconstruction dans un groupe RAID, cette colonne indique que l'opération de reconstruction est en cours. Le temps restant avant la fin de l'opération est également affiché. Le temps restant réel peut être différent du temps restant estimé, selon la charge de trafic actuelle de votre système et d'autres facteurs.

Sections associées

[Présentation de la protection RAID-DP, à la page 92](#)

[Gestion des disques SSD, à la page 98](#)

Gestion des disques SSD

Vous pouvez afficher les informations relatives aux SSD et gérer ces derniers avec l'interface de ligne de commandes. FlashRay System Manager vous permet seulement d'afficher les informations relatives aux SSD.

Présentation des noms de SSD

Le nom d'un SSD est au format suivant :

<SAS port name>.<shelf ID>.<bay>.

Chaque tiroir disque est connecté à quatre ports SAS sur le contrôleur FlashRay et chaque SSD se voit affecter un port SAS. Le nom des ports SAS se compose d'un chiffre suivi d'une lettre. Les ports SAS intégrés au contrôleur sont les ports 0a, 0b, 0c et 0d. Cette partie du nom de disque SSD est attribuée de manière dynamique par Mars OS, et vous ne pouvez pas la modifier.

Par exemple, si le nom d'un disque SSD est 0a.0.1, le disque SSD est installé dans le compartiment 1 (deuxième slot en partant de la gauche), sur le tiroir associé à l'ID 0. Le slot de port SAS attribué au disque est 0a.

Les numéros de port SAS, les ID de tiroir disque et les numéros de compartiment commencent au chiffre 0.

Affichage des informations relatives aux SSD (interface de ligne de commandes)

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour afficher des informations sur les SSD dans le système de stockage :

```
storage disk show
```

Affichage des informations relatives aux SSD (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager**.
2. Dans le volet Navigation, cliquez sur **MATÉRIEL > Inventaire**. La fenêtre **Inventaire** affiche par défaut les informations relatives aux SSD.

Le tableau ci-dessous décrit les informations affichées dans la fenêtre **Manager > HARDWARE > Inventaire > SSD**.

Colonne	Description
! (Intégrité)	État de santé du disque SSD. La liste ci-dessous décrit les différentes icônes susceptibles de s'afficher dans la colonne : • Un point vert (●) indique que le disque SSD fonctionne correctement. • Un triangle jaune (▲) indique que le disque SSD nécessite votre attention (par exemple, s'il est hors tension). • Une croix rouge (✖) indique que le disque SSD est dans un état critique et que vous devez le remplacer dans les meilleurs délais afin d'éviter toute perturbation du service. Cette colonne indique la pire des deux conditions affichées dans les colonnes État et Usure. Par exemple, si un disque SSD est en panne, mais que son niveau d'usure est de 0, la colonne État indique la valeur En panne et la colonne Usure indique ●. L'état En panne est un état critique ; la colonne Santé indique par conséquent ✖.
Nom	Nom du SSD.
Tiroir	ID de tiroir (ID de tiroir par défaut ou défini à l'aide du bouton d'ID situé sur le tiroir disque). Pour plus d'informations sur la modification de l'ID de tiroir, reportez-vous à la documentation du tiroir disque.
Compartiment	Numéros de compartiment du tiroir disque, affichés de gauche à droite.
État	État du disque SSD La liste ci-dessous décrit les

Colonne	Description
	différents états possibles : • « Prêt » indique que le disque SSD est opérationnel. • « En panne » indique que le disque SSD n'est pas opérationnel. • « Hors tension » indique que le disque SSD a été désactivé. Dans ce cas, aucune information concernant le disque SSD n'est affichée.
Numéro de série	Numéros de série attribués aux disques SSD. Ces numéros ne sont pas modifiables.
Micrologiciel	Version du firmware (micrologiciel) du disque SSD. La mise à jour du firmware s'effectue uniquement par l'intermédiaire de l'interface de ligne de commandes.
Taille	Capacité physique du disque SSD, correspondant à la valeur indiquée sur l'étiquette du disque.
Usure	Niveau d'usure exprimé sous forme de pourcentage. Plus ce pourcentage est faible, plus la durée de vie du disque SSD est élevée. Tout comme la colonne Santé, cette colonne utilise les icônes  ,  et  .

Sections associées

[Affichage des informations sur les tiroirs disque, à la page 101](#)

[Présentation du stockage physique, à la page 91](#)

Affichage des informations sur les tiroirs disque

Vous pouvez afficher des informations générales et relatives aux défaillances d'un tiroir disque.

Format du nom de tiroir disque

Vous pouvez afficher des informations sur un tiroir spécifié. Le nom du tiroir est au format suivant :

<nom du port SAS>.shelf<ID de tiroir>

Le nom du port SAS est attribué par Mars OS. Il s'agit du port 0a lorsque plusieurs chemins sont disponibles entre le tiroir disque et le contrôleur. Si un seul chemin est disponible, le nom du port SAS correspond au port utilisé (par exemple, le port 0c). L'identifiant de tiroir est l'identifiant que vous définissez sur le tiroir. Voici un exemple de nom de tiroir pour un tiroir dont l'ID est 0 :

0a.shelf0

Affichage des informations sur les tiroirs (interface de ligne de commandes)

Commande	Description
<code>storage shelf show [-name <i>string</i>]</code>	Affiche des informations générales sur le tiroir spécifié ou tous les tiroirs, telles que la version du micrologiciel et le numéro de série.
<code>storage shelf fault show [-name <i>string</i>]</code>	Affiche des informations sur les éléments du tiroir, telles que les SSD et les alimentations.

Affichage des informations sur les tiroirs (System Manager)

Étapes

1. Accédez à la fenêtre **Manager** > **MATÉRIEL** > **Inventaire**.
2. Cliquez sur **Tiroirs**.

Le tableau ci-dessous décrit les informations affichées dans la fenêtre **Manager** > **MATÉRIEL** > **Inventaire** > **Tiroirs**.

Colonne	Description
! (Intégrité)	Indique l'état de santé général du tiroir. La liste ci-dessous décrit les différentes icônes

Colonne	Description
	susceptibles de s'afficher dans cette colonne : • Un point vert () indique que le tiroir disque fonctionne correctement. • Un triangle jaune () indique que vous devez contrôler le tiroir disque et qu'un composant risque de devoir être remplacé prochainement. • Une croix rouge () indique que le tiroir disque n'est pas opérationnel.
Nom	Nom du tiroir disque.
État	Lorsqu'un tiroir est opérationnel, son état est défini sur En ligne.
Numéro de série	NetApp attribue un numéro de série à chaque tiroir.
ID unique	Un ID unique est attribué à chaque tiroir (par exemple, 5:00a:098003:48c73c).
Module A FW	Version de firmware du module A du tiroir disque.
Module B FW	Version de firmware du module B du tiroir disque.
Temp	Indique si la température se trouve dans la plage acceptable.

Colonne	Description
Ventilateurs	Indique si les ventilateurs fonctionnent normalement.
Bloc d'alimentation	Indique si le bloc d'alimentation fonctionne normalement.
Tension	Indique si la tension se trouve dans la plage acceptable.

Sections associées

[Gestion des disques SSD, à la page 98](#)

[Présentation du stockage physique, à la page 91](#)

Surveillance du système FlashRay

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

Présentation des événements	105
Présentation du contrôle de l'état	107
Affichage des informations des capteurs environnementaux	111
Gestion d'AutoSupport	112
Présentation des statistiques de performances	115

Présentation des événements

Un événement généré par Mars OS est une occurrence dans le système FlashRay qui peut être intéressante, qu'elle requière ou non une action correctrice. Différents composants du système peuvent déclencher des événements. Par exemple, la température d'une batterie NVRAM qui dépasse sa limite et une mise à niveau du firmware sur un adaptateur sont considérées comme des événements.

Bien que vous puissiez décider d'afficher les informations relatives aux événements, vous ne pouvez pas activer ou désactiver des événements, ni configurer Mars OS pour générer différents types d'informations sur les événements.

Contrôle de l'état et événements

Le journal d'événements est un enregistrement de tous les événements survenant dans le système. Le contrôle de l'état obtient des informations des événements, les interprète et génère des messages d'alerte pour vous prévenir des problèmes potentiels. Le contrôle de l'état n'interprète pas tous les événements dans la version actuelle. Pour afficher les informations relatives aux événements qui ne sont pas interprétées par le contrôle de l'état, consultez directement le journal des événements.

AutoSupport et événements

Mars OS définit les événements qui déclenchent des messages AutoSupport. Par exemple, une réinitialisation du système entraîne la génération d'un message AutoSupport. Vous ne pouvez pas définir à quel moment envoyer les messages AutoSupport en fonction des types d'événements, des niveaux de sécurité, etc.

Format d'un message d'événement

Tous les messages d'événement sont enregistrés dans le journal d'événements. Les messages d'événement ayant un niveau de sévérité critique et au-delà sont également affichés sur la console. Chaque message comprend un horodatage, un nom de cluster, un nom d'événement, une sévérité et une description.

REMARQUE : les niveaux de sévérité sont prédéfinis. Vous ne pouvez pas modifier leur définition. Les niveaux de sévérité permettent au support technique de classer les informations relatives à votre système FlashRay en catégories. Pour savoir si vous devez effectuer une action correctrice, il ne suffit pas d'afficher uniquement le niveau de sévérité.

Affichage du journal des événements

Étapes

1. Pour afficher le journal des événements, entrez la commande suivante :

```
event log show -lines integer
```

L'entier correspond au nombre de lignes à afficher dans la sortie de la commande. Si vous omettez le nombre de lignes, les 10 événements les plus récents sont affichés.

Création d'un marqueur d'événement dans le journal des événements

Vous pouvez créer un marqueur d'événement dans le journal des événements. Un marqueur d'événement est un événement créé manuellement qui sert de signet dans le journal des événements. Il vous permet de localiser rapidement un emplacement particulier dans le journal des événements. Par exemple, vous pouvez créer un marqueur d'événement après avoir démarré un test de performances. Vous pouvez afficher le journal des événements pour déterminer s'il existe des événements générés après le marqueur d'événement qui peuvent être attribués au test de performances.

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour créer un marqueur d'événement :

```
event mark -comment string
```

La chaîne de la commande est la description de l'événement. Placez la chaîne entre guillemets si elle contient des espaces. Par exemple :

```
event mark -comment "Test de performances démarré"
```

Un événement nommé `evmgr.event.mark` est créé avec le niveau de sévérité avertissement. Lorsque vous consulterez ultérieurement le journal des événements, vous pourrez rechercher la chaîne pour localiser cet événement.

Sections associées

[Présentation du contrôle de l'état, à la page 107](#)

[Gestion d'AutoSupport, à la page 112](#)

Présentation du contrôle de l'état

Le contrôle de l'état est un démon Mars OS qui corrèle et agrège les conditions sur tous les composants du cluster. En fonction de ces conditions, le contrôle de l'état génère des messages pour vous alerter des problèmes potentiels ou pour vous indiquer une procédure à suivre visant à corriger une situation.

Pour résoudre et éviter les problèmes liés au système, il est plus efficace d'utiliser le contrôle de l'état que de consulter directement le journal des événements. Celui-ci vous permet de savoir si un événement particulier est survenu (par exemple la mise hors tension d'une unité d'alimentation sur le contrôleur). Toutefois, la consultation de cet événement séparément ne vous permet pas de déterminer si une action correctrice est nécessaire. Étant donné que le contrôle de l'état recueille des informations de tous les composants du système, il peut vous fournir des renseignements et des suggestions avec plus de clarté que le journal des événements.

Description des règles d'alerte

Une règle d'alerte est une règle qui détermine quand une alerte est créée et supprimée. Vous ne pouvez pas la modifier, mais vous pouvez désactiver ou activer une règle au niveau des privilèges des diagnostics. L'état de la règle d'alerte n'est pas conservé d'un redémarrage à l'autre. Si vous désactivez une règle, elle est réactivée après le redémarrage du système.

REMARQUE : ne désactivez pas une règle d'alerte à moins d'en recevoir l'instruction du support technique. Si vous désactivez une règle, l'alerte générée normalement en fonction de cette règle n'est plus générée.

Mode de génération des alertes

Le contrôle de l'état obtient des informations des événements générés par différents sous-systèmes FlashRay. Le contrôle de l'état analyse les informations pour déterminer si une alerte nécessitant votre attention s'est produite, en tenant compte du nombre d'occurrences d'événements, de la chronologie et d'autres événements. Une alerte peut indiquer qu'un problème existe ou qu'il se développe dans le système.

Le contrôle de l'état génère une alerte pour vous informer d'une condition. Un événement est créé pour indiquer que le contrôle de l'état a généré une alerte.

Informations contenues dans une alerte

Le tableau suivant décrit les informations contenues dans une alerte.

Champ dans une alerte	Description
policy	Nom de la règle.
managed class	Classe des objets contrôlés par la règle.
managed id	Identificateur de l'objet contrôlé par la règle.
description	Description du problème qui déclenche l'alerte.
corrective action	Action recommandée par le contrôle de l'état pour résoudre un problème existant ou éviter les problèmes ultérieurs.
severity	Indique le degré d'urgence du problème. Les niveaux de sévérité des alertes diffèrent des niveaux de sévérité des événements.
creation time	Heure de création de l'alerte.
tags	Regroupements logiques pour le tri.

REMARQUE : la règle, la classe gérée et l'ID géré sont combinés pour identifier de manière unique une instance d'alerte.

Types d'alertes pris en charge

Le contrôle de l'état ne vous informe pas de tous les problèmes ou incidents possibles liés au système. La liste suivante fournit des exemples d'alertes :

- Problèmes de contrôleur, comme une configuration de CPU incorrecte et une taille de mémoire incorrecte.
- Problèmes de slot PCI comme une installation incorrecte des dispositifs PCI dans le système.
- Problèmes de mémoire NVRAM comme un nombre excessif de blocs erronés.
- Problèmes de disque de service comme un nombre excessif de secteurs transférés et un niveau d'usure élevé des disques SSD.
- Notifications de fichier « core » vous informant que des « core dumps » existent sur le cluster.
- Conditions environnementales comme une température élevée dans le châssis.

Suppression d'une alerte

Une alerte est conservée jusqu'à ce que sa condition sous-jacente soit éliminée. Par exemple, une fois l'action correctrice effectuée, le contrôle de l'état supprime automatiquement l'alerte.

Vous pouvez supprimer une alerte après la résolution du problème sous-jacent sans attendre que le contrôle de l'état le fasse après avoir interrogé les sous-systèmes FlashRay. Vous pouvez également actualiser la liste des alertes. De ce fait, le contrôle de l'état interroge les sous-systèmes FlashRay et met à jour la liste des alertes pour tenir compte de l'état actuel du cluster.

Les alertes ne sont pas conservées d'un redémarrage à l'autre.

Affichage des alertes

Étapes

1. Saisissez la commande suivante :

```
system health alert show
```

Suppression d'une alerte

Avant de commencer

Collectez les informations des champs suivants dans la sortie de la commande `system health alert show` :

- `policy`
- `managed class`
- `managed id`

Les valeurs de ces champs sont nécessaires pour identifier de manière unique une alerte à supprimer.

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour supprimer une alerte :

```
system health alert delete -policy-id string -managed-entity-class string -  
managed-entity-id string
```

Le paramètre `-policy-id` correspond à la règle. Le paramètre `-managed-entity-class` spécifie la classe gérée. Le paramètre `-managed-entity-id` spécifie l'ID géré.

Si la chaîne contient un espace, placez-la entre guillemets (par exemple `"PCI slots"`).

Actualisation de la liste des alertes

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour actualiser la liste des alertes :

```
system health alert refresh
```

Affichage des informations des capteurs environnementaux

Vous pouvez afficher les informations collectées par les capteurs environnementaux du système. Vous pouvez, par exemple, afficher les informations provenant des capteurs des ventilateurs et des alimentations.

Capteurs à seuil et capteur discrets

Les capteurs à seuil fournissent des valeurs numériques. Les capteurs discrets fournissent des valeurs qui représentent leur état. Ainsi, le capteur PSU1 Temp est un capteur à seuil et montre les mesures de température ; le capteur sensor PSU1 Status est discret et présente ses états. Mars OS affiche les informations suivantes pour ces capteurs :

PSU1 Status	normal	ON
PSU1 Temp	normal	23 C

Affichage des capteurs environnementaux

Étapes

1. Saisissez la commande suivante :

```
system environment show
```

La sortie contient un grand nombre d'entrées. Nous vous recommandons de rediriger la sortie vers la commande `more` ou `grep`, afin de faciliter la recherche des informations pertinentes. La commande suivante, par exemple, affiche uniquement les informations sur les ventilateurs :

```
system environment show | grep fan
```

Sections associées

[Présentation du contrôle de l'état, à la page 107](#)

Gestion d'AutoSupport

AutoSupport est une fonctionnalité Mars OS qui permet à votre système FlashRay d'envoyer régulièrement les informations relatives à son état au support technique et à d'autres destinataires désignés. Les informations contenues dans les messages AutoSupport sont utilisées par le support technique pour vous aider à résoudre les problèmes ou les prévenir.

Messages AutoSupport envoyés à NetApp

La transmission des messages AutoSupport est désactivée par défaut. Vous pouvez l'activer lors de la création du cluster en utilisant l'assistant de configuration FlashRay. Vous pouvez également passer par l'interface de ligne de commandes sur un cluster existant.

Les informations AutoSupport sont collectées, que la transmission des messages soit ou non activée. Les 250 derniers messages sont stockés sur le cluster. Les messages plus anciens sont supprimés.

Si la transmission est activée, les messages AutoSupport, qui sont des fichiers compressés, sont transmis via le protocole HTTPS à NetApp (destination par défaut). Vous ne pouvez ni personnaliser ni supprimer la destination par défaut. Par exemple, vous ne pouvez pas modifier le protocole utilisé pour la transmission.

Vous ne pouvez pas personnaliser le contenu des messages AutoSupport envoyés à NetApp. Chaque message inclut un journal d'événements, la configuration actuelle du système et des données de performances. Pour plus d'informations sur les événements, voir [Présentation des événements](#), à la page 105.

Activation/désactivation de l'envoi des messages AutoSupport à NetApp

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour vérifier si les messages AutoSupport sont envoyés à NetApp :

```
autosupport callhome show
```
2. Entrez la commande suivante pour activer ou désactiver l'envoi des messages AutoSupport à NetApp :

```
autosupport callhome enable | disable
```

Configuration d'une autre destination AutoSupport

Vous pouvez définir une autre destination pour la réception des messages AutoSupport. Lorsque vous ajoutez une destination, spécifiez l'URI vers laquelle envoyer les messages ainsi que le protocole (HTTP ou HTTPS) utilisé pour la transmission.

Affichage des données de destination AutoSupport

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour afficher les destinations actuelles des messages AutoSupport :

```
autosupport destination show
```

La commande affiche toujours les paramètres d'envoi des messages AutoSupport à NetApp. Elle affiche également les paramètres des autres destinations que vous avez éventuellement définies.

Ajout d'une destination

Étapes

1. Saisissez la commande suivante :

```
autosupport destination add -uri string -enabled [ true | false ]
```

Tous les paramètres sont obligatoires, à l'exception de `-enabled`. Par défaut, l'envoi des messages AutoSupport est activé pour la destination que vous ajoutez. Si vous spécifiez `false` pour le paramètre `-enabled`, les messages AutoSupport ne sont pas envoyés à cette destination, même si vous l'avez ajoutée.

Suppression d'une destination

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour afficher l'UUID de la destination à supprimer :

```
autosupport destination show
```

2. Entrez la commande suivante pour supprimer la destination :

```
autosupport destination remove -uuid uuid
```

Modification des paramètres d'une destination

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour afficher l'UUID de la destination à modifier :

```
autosupport destination show
```

2. Entrez la commande suivante pour modifier le paramètre d'une destination :

```
autosupport destination modify -uuid uuid -uri string -enabled [ true | false ]
```

Rétablissement des paramètres d'usine d'AutoSupport

Vous pouvez rétablir les paramètres d'usine d'AutoSupport, par exemple pour supprimer toutes les destinations ajoutées manuellement. Le rétablissement d'AutoSupport dans sa configuration d'origine désactive la transmission des messages AutoSupport à NetApp si vous l'avez activée.

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour rétablir la configuration par défaut d'AutoSupport :

```
autosupport destination factory-reset
```

Déclenchement manuel de l'envoi des messages AutoSupport

Vous pouvez déclencher manuellement l'envoi d'un message AutoSupport pour vérifier si la transmission se déroule correctement vers les destinations pour lesquelles AutoSupport est activé.

Étapes

1. Saisissez la commande suivante :

```
autosupport invoke
```

Vérification du statut des messages AutoSupport

Vous pouvez vérifier le statut des messages AutoSupport, par exemple pour vous assurer que la destination d'AutoSupport est correctement configurée ou pour afficher un historique des messages envoyés.

Étapes

1. Saisissez la commande suivante :

```
autosupport history show
```

Sections associées

[Présentation des événements, à la page 105](#)

Présentation des statistiques de performances

Mars OS génère des statistiques système utilisées dans le contrôle des performances du cluster. Les données de performances sont disponibles au niveau de l'interface de ligne de commandes et dans la fenêtre Tableau de bord de FlashRay System Manager.

La fenêtre Tableau de bord propose une interface utilisateur graphique qui agrège les statistiques de performances et les affiche sous la forme d'informations en temps réel relatives aux performances, à la capacité et à l'état du cluster. Pour plus d'informations, consultez l'aide en ligne de FlashRay System Manager.

L'interface de ligne de commandes vous permet de consulter les données de performances de composants ou d'objets spécifiques du système.

Objets, instances et compteurs

Les composants du système FlashRay sont identifiés en tant qu'objets, dont certains ont plusieurs instances. Mars OS utilise des compteurs pour le suivi des performances des instances d'un objet et de celui-ci dans son ensemble. Les informations des compteurs d'objets comprennent les données de performances affichées dans la sortie de l'interface de ligne de commandes et le tableau de bord de System Manager.

Un objet peut être ce qui suit :

- Entité physique (disques, tiroirs, nœuds, ports, etc.)
- Entité logique (LUN, clusters, etc.)
- Protocole (FCP (Fibre Channel Protocol), etc.)

Chaque objet a zéro instance ou plus. Par exemple, une LUN nommée `lun1` est une instance de l'objet LUN et chaque disque SSD d'un tiroir est une instance de l'objet disque.

Un compteur est une mesure de performances prédéfinie qui fournit des données sur un objet ou l'instance d'un objet. Par exemple :

- Capacité des disques SSD
- Latence moyenne pour une LUN
- Pourcentage d'usure d'un disque SSD

Le tableau suivant indique les relations entre un objet et ses instances et compteurs. Dans ce tableau, l'objet `disk` a deux instances : `0b.0.7` et `0b.0.8`. Les compteurs de l'objet fournissent des données sur chacune de ces instances. Le tableau contient trois des compteurs de l'objet : `capacity`, `total_reads` et `total_writes`.

Objet	Instances	Compteurs
disk	0b.0.7	capacity
		total_reads
		total_writes
	0b.0.8	capacity
		total_reads
		total_writes

Affichage des objets, des instances et des compteurs

Pour afficher les données de performances, Mars OS requiert un nom d'objet. Un nom d'objet vous permet d'afficher les compteurs et les instances de l'objet concerné.

REMARQUE : les valeurs de compteur ne sont pas agrégées et s'appliquent individuellement à chaque instance d'objet. Si un objet n'a pas d'instances, les compteurs s'appliquent à l'objet lui-même.

Étapes

1. Entrez la commande suivante pour afficher la liste des objets et leur description :

```
stats list
```

2. Entrez la commande suivante pour afficher tous les compteurs d'un objet :

```
stats list -object string
```

Dans cette commande, *string* est le nom de l'objet. Par exemple, pour afficher la liste des compteurs de LUN et leur description, entrez la commande suivante :

```
stats list -object lun
```

3. Entrez la commande suivante pour afficher toutes les instances d'un objet :

```
stats list -instances string
```

Dans cette commande, *string* est le nom de l'objet dont vous voulez répertorier les instances. Par exemple, pour afficher les noms et les descriptions de toutes les LUN du cluster, entrez la commande suivante :

```
stats list -instances lun
```

Si un objet n'a pas d'instances, aucune instance n'est affichée.

Présentation des explications relatives aux compteurs

La commande `stats` affiche des données détaillées relatives aux compteurs de chaque objet.

L'explication relative à chaque compteur comprend le nom du compteur, son type, sa description et sa portée. Le type spécifie le type de valeur du compteur. La description fournit une brève explication de ce qu'est le compteur. La portée indique si la valeur de compteur s'applique à une seule instance, par exemple un disque ou une LUN, ou de manière globale au système FlashRay.

Le tableau suivant décrit les types de compteurs.

Type de compteur	Description
Average	Valeur cumulée divisée par une autre valeur de base
Calculated	Valeur de compteur calculée à partir d'autres données système
Histogram	Groupes de compteurs liés
Rate	Valeur de compteur basée sur la quantité de données dans le temps
Raw	Valeur de compteur pour laquelle aucun traitement n'est nécessaire (la valeur brute est utilisée)
String	Valeur de compteur sous forme de texte
Delta	Différence entre une valeur de compteur précédente et la valeur actuelle

Affichage des explications relatives aux compteurs

Étapes

1. Pour afficher les explications relatives à tous les compteurs d'un objet, entrez la commande suivante :

```
stats explain -object string
```

Par exemple, pour afficher les explications relatives à tous les compteurs de disques, spécifiez l'objet disque :

```
stats explain -object disk
```

2. Pour afficher l'explication relative à un compteur particulier, entrez un nom d'objet suivi d'un nom de compteur spécifique ou d'une liste de compteurs séparés par une virgule. Par exemple, pour obtenir l'explication relative à `total_reads` (totale des lectures) et à `total_writes` (totale des écritures) de l'objet disque, entrez la commande suivante :

```
stats explain -object disk -counters total_reads,total_writes
```

Affichage des données de performances

Vous pouvez afficher les compteurs d'un seul objet à la fois, bien qu'il puisse exister plusieurs instances ou compteurs pour cet objet. Par défaut, la commande `stats show` affiche les données de toutes les instances d'un objet du cluster.

Étapes

1. Pour consulter les paramètres disponibles pour l'affichage des statistiques du système, entrez la commande suivante :

```
stats show ?
```

2. Pour afficher les données de performances par défaut d'un objet, entrez le nom de l'objet dont vous voulez assurer le suivi :

```
stats show -object string
```

Par exemple, pour afficher les données de performances de toutes les LUN du cluster, entrez la commande suivante :

```
stats show -object lun
```

3. Pour afficher des données de performances spécifiques, entrez le nom de l'objet et les paramètres supplémentaires que vous voulez appliquer. Par exemple, pour afficher le nombre d'opérations de lecture et d'écriture de la LUN nommée `lun01`, entrez la commande suivante :

```
stats show -object lun -instances lun01 -counters r_ops,w_ops
```

Affichage des données de performances d'une période

Vous pouvez afficher plusieurs échantillons de données à la fois. Vous pouvez collecter plusieurs échantillons de données à la fois à partir du même objet. Vous pouvez également spécifier plusieurs compteurs dans le même échantillon.

Étapes

1. Pour afficher les données de performances d'une période d'échantillonnage, entrez la commande `stats start` et l'objet spécifique dont vous voulez assurer le suivi. Dans la commande, spécifiez les valeurs de portée, d'instance ou de compteur à afficher. Par exemple, pour démarrer

le suivi des opérations de lecture et d'écriture de la LUN nommée lun01, entrez la commande suivante :

```
stats start -object lun -instances lun01 -counters r_ops,w_ops
```

La commande génère un identificateur unique de cet échantillon. Par exemple :

```
ID: 7bd9e6c0-05f4-11e4-ad65-00a09856d62e
```

2. Pour arrêter la période d'échantillonnage, entrez la commande `stats stop` suivie de l'ID d'échantillon :

```
stats stop -id 7bd9e6c0-05f4-11e4-ad65-00a09856d62e
```

La commande affiche les informations relatives aux opérations de lecture et d'écriture collectées par Mars OS pour lun01 durant la période d'échantillonnage.

Sections associées

[Méthodes de gestion du cluster, à la page 23](#)

Accès et surveillance du système FlashRay par l'intermédiaire du processeur de service

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

Présentation du processeur de service	121
Configuration du processeur de service	123
Gestion du processeur de service à partir de Mars OS	126
Accès à l'interface de ligne de commandes du processeur de service	128
Accès Mars OS par l'intermédiaire du processeur de service	130
Utilisation de l'interface de ligne de commandes du processeur de service	132
Dépannage du système de stockage au moyen du processeur de service	136

Présentation du processeur de service

Le processeur de service est un composant matériel du contrôleur FlashRay qui sert de périphérique de gestion à distance. Il répond à plusieurs besoins :

- Surveillance des conditions environnementales pour assurer la disponibilité du système et empêcher la corruption des données. Par exemple :
 - Le processeur de service, en collaboration avec Mars OS, surveille la température dans le châssis et règle la vitesse du ventilateur du système sur le niveau le plus faible permettant à l'électronique du système de fonctionner correctement. Ceci réduit à la fois la consommation électrique et le bruit du système.
 - Le processeur de service surveille (sans les contrôler) les températures, tensions, courants et ventilateurs des alimentations.
- Redémarrage automatique d'un contrôleur arrêté
- Accès au système FlashRay quel que soit l'état de Mars OS
- Gestion et mise à jour du micrologiciel des unités remplaçables sur le terrain (FRU)

Le système FlashRay ne peut fonctionner que lorsque le processeur de service fonctionne correctement. Vous ne pouvez pas utiliser le système sans le processeur de service.

Que se passe-t-il lorsqu'un capteur environnemental détecte une condition anormale

Le processeur de service vous alerte lorsque des conditions anormales surviennent en consignait les événements majeurs et les analyses associées afin de vous permettre de les extraire et de les étudier par la suite.

Si la condition provoque l'arrêt du système FlashRay, vous pouvez accéder au processeur de service et lancer des commandes à son invite pour mettre le système sous tension.

Comment est alimenté le processeur de service

Le processeur de service vous permet de diagnostiquer, d'arrêter, de mettre hors tension puis sous tension ou de redémarrer le contrôleur, quel que soit l'état de ce dernier. Ceci est possible du fait que le processeur de service est alimenté par une tension de veille, disponible tant qu'au moins une alimentation du contrôleur est alimentée.

Présentation du journal des événements du système (SEL) sur le processeur de service

Le processeur de service dispose d'un tampon mémoire rémanent qui stocke jusqu'à 4 000 événements dans un journal des événements du système (SEL) pour vous aider à diagnostiquer les problèmes. Utilisez la commande `events` du processeur de service pour afficher la liste des messages.

Le journal des événements du système contient les données suivantes :

- Événements matériels détectés par le processeur de service tels que le statut d'un capteur concernant les alimentations, la tension ou d'autres composants
- Erreurs détectées par le processeur de service telles que les erreurs de communication, les pannes de ventilateur ou les erreurs de la mémoire ou de l'UC

Présentation du journal de la console sur le processeur de service

Qu'un utilisateur soit connecté ou non à la console, le processeur de service stocke les messages de la console dans le journal de la console. Le journal de la console est conservé tant que le processeur de service est alimenté à partir d'une des alimentations du contrôleur. Du fait que le processeur de service fonctionne avec une alimentation de veille, il demeure disponible même lorsque le contrôleur est mis hors tension puis sous tension ou lorsqu'il est arrêté.

Sections associées

[Configuration du processeur de service, à la page 123](#)

[Gestion du processeur de service à partir de Mars OS, à la page 126](#)

Configuration du processeur de service

Si vous souhaitez accéder au processeur de service sur le réseau plutôt que par l'intermédiaire du port console, vous devez d'abord configurer les paramètres réseau du processeur de service. Vous pouvez configurer le processeur de service pour qu'il utilise des adresses IPv4 ou IPv6 (ou les deux).

Vous devez utiliser l'interface de ligne de commandes de Mars OS, et non FlashRay System Manager pour configurer le processeur de service.

Commande permettant de configurer le processeur de service

La commande suivante configure les paramètres réseau du processeur de service :

```
system service-processor network modify
```

Configuration des paramètres réseau IPv4 pour le processeur de service

La commande suivante configure les paramètres réseau IPv4 :

```
system service-processor network modify -ip-address string -gateway string -  
netmask string
```

L'adresse IP, l'adresse de passerelle et le masque de réseau du processeur de service doivent être configurés pour que ce dernier puisse utiliser des connexions IPv4. Si certains de ces paramètres sont déjà configurés, il vous suffit de saisir celui que vous voulez configurer ou modifier.

Dans l'exemple qui suit, le masque de réseau et la passerelle ont déjà été définis, et la commande sert seulement à modifier l'adresse IP :

```
system service-processor network modify -ip-address x.x.x.x
```

Dans cet exemple, x.x.x.x est une adresse IPv4.

Si la passerelle ou le masque de réseau n'est pas configuré, cette commande échoue. Vous devez saisir la commande avec tous les paramètres non configurés.

Activation ou désactivation de DHCP pour IPv4

DHCP est activé par défaut. Si vous ne spécifiez pas d'adresse IP pour le processeur de service, une adresse lui est attribuée via DHCP. La commande suivante active ou désactive DHCP pour IPv4 :

```
system service-processor network modify -dhcp-enable true | false
```

Configuration des paramètres réseau IPv6 pour le processeur de service

La commande suivante configure les paramètres réseau IPv6 :

```
system service-processor network modify -ipv6-address string -ipv6-  
gateway string -ipv6-address-prefix-length string
```

Le paramètre `-ipv6-address-prefix-length` spécifie le nombre de bits de poids fort de l'adresse IPv6 qui définissent le réseau.

L'adresse IP, l'adresse de passerelle et la longueur du préfixe d'adresse du processeur de service doivent être configurés pour que ce dernier puisse utiliser des connexions IPv6. Si certains de ces paramètres sont déjà configurés, il vous suffit de saisir celui que vous voulez configurer ou modifier.

Dans l'exemple qui suit, la longueur du préfixe de l'adresse et la passerelle sont déjà en vigueur et la commande sert seulement à modifier l'adresse IP :

```
system service-processor network modify -ipv6-address x:x:x:x:x:x:x
```

Dans cet exemple, `x:x:x:x:x:x:x` est une adresse IPv6.

Si la passerelle IPv6 ou la longueur du préfixe de l'adresse IPv6 ne sont pas configurées, cette commande échoue. Vous devez saisir de nouveau la commande avec tous les paramètres non configurés.

Activation ou désactivation des adresses IPv6 attribuées par le routeur

La commande suivante permet au processeur de service d'acquérir une adresse IPv6 attribuée par le routeur :

```
system service-processor network modify -ipv6-router-address-enable true
```

Si vous souhaitez utiliser l'adressage statique, saisissez la commande suivante pour empêcher le processeur de service d'obtenir une adresse attribuée par le routeur :

```
system service-processor network modify -ipv6-router-address-enable false
```

Activation d'IPv4 ou d'IPv6

Pour activer la version IP utilisée par le processeur de service, configurez simplement les adresses IP pour cette version. La version IP est activée automatiquement. Par exemple, une fois que vous avez configuré une adresse IPv4, IPv4 est activé automatiquement.

Désactivation d'IPv4 ou d'IPv6

REMARQUE : la désactivation d'une version IP supprime toute la configuration relative à cette version IP. Par exemple, si vous désactivez IPv6, les informations d'adressage IPv6 telles que l'adresse IPv6, la longueur du préfixe d'adresse IPv6, etc., sont supprimées. Si vous souhaitez réactiver IPv6, vous devez utiliser la commande `system service-processor network modify` pour reconfigurer les paramètres.

Les commandes suivantes désactivent la version IP utilisée par le processeur de service :

- `system service-processor network modify -ipv4-enable false`
- `system service-processor network modify -ipv6-enable false`

Lorsque vous affichez la configuration réseau du processeur de service à l'aide de la commande `system service-processor network show`, les adresses de la version IP désactivée sont affichées sous la forme d'un tiret.

Sections associées

[Gestion du processeur de service à partir de Mars OS, à la page 126](#)

Gestion du processeur de service à partir de Mars OS

Vous pouvez non seulement configurer les paramètres réseau du processeur de service, mais aussi gérer ce dernier à l'aide d'autres commandes de Mars OS. Pour plus d'informations sur la configuration des paramètres réseau, reportez-vous à [Configuration du processeur de service, à la page 123](#).

Affichage des informations de configuration du processeur de service

Étapes

1. Saisissez la commande suivante pour afficher les informations de disponibilité, les adresses IP, l'adresse MAC et la version du micrologiciel :

```
system service-processor show [ -force ]
```

Saisissez la commande suivante pour afficher des informations plus détaillées sur le réseau telles que l'adresse de passerelle par défaut et voir si la liaison de l'interface réseau du processeur de service est active :

```
system service-processor network show [ -force ]
```

Les informations affichées par ces commandes sont des informations mises en cache. Il se peut qu'elles ne soient pas à jour. Pour afficher les informations actuelles, utilisez le paramètre `-force`. L'affichage des informations actuelles prend un peu plus de temps que l'affichage des informations en cache.

Le cache est actualisé toutes les heures ou lorsqu'un des événements suivants se produit :

- lorsque vous saisissez la commande `system service-processor modify`
- lorsque vous saisissez la commande `system service-processor network modify`
- Lorsque vous affichez des informations du processeur de service avec le paramètre `-force`

Redémarrage du processeur de service

Vous pouvez redémarrer le processeur de service en utilisant la commande `system service-processor`.

Étapes

1. Saisissez la commande suivante :

```
system service-processor reboot
```

Sections associées

[Configuration du processeur de service, à la page 123](#)

[Utilisation de l'interface de ligne de commandes du processeur de service, à la page 132](#)

Accès à l'interface de ligne de commandes du processeur de service

Vous pouvez accéder à l'interface de ligne de commandes du processeur de service à partir du port série de FlashRay ou sur le réseau si vous le configurez en respectant les instructions de la section [Configuration du processeur de service](#), à la page 123. Après avoir accédé au processeur de service, vous pouvez utiliser son interface de ligne de commandes pour lancer des commandes.

Nombre de sessions autorisées de l'interface de ligne de commandes du processeur de service

Une seule session de l'interface de ligne de commandes du processeur de service peut être établie à un instant donné, que la session ait été initialisée depuis le port console ou par l'intermédiaire de SSH. Par exemple, si une session de l'interface de ligne de commandes du processeur de service est active pour un autre utilisateur, votre tentative de connexion au processeur de service se traduit par les messages suivants :

```
User admin has an active CLI session.
```

```
Would you like to disconnect that session, and start yours [y/n]?
```

La saisie de la lettre Y met fin à la session des autres utilisateurs.

Accès au processeur de service à partir du port console et sortie de l'interface de ligne de commandes du processeur de service

Étapes

1. Reliez une console comme vous le feriez normalement pour la saisie de commandes sur le port console de FlashRay.
2. À l'invite de connexion de Mars OS, appuyez sur Ctrl-G. L'invite de `SP>` apparaît.
3. Depuis l'invite de `SP>`, vous pouvez appuyer sur Ctrl-D ou utiliser la commande `exit` pour quitter l'interface de ligne de commandes du processeur de service et retourner à l'invite de Mars OS.

Accès au processeur de service à l'aide de SSH

Étapes

1. Comme dans le cas de la gestion de Mars OS, vous vous connectez au processeur de service par l'intermédiaire du port de gestion du système FlashRay, qui est le port e0M. L'adresse à utiliser dans la requête de connexion SSH est l'adresse IP du processeur de service. Par exemple, si l'adresse IP du processeur de service est 192.168.56.2, saisissez la commande suivante :

```
ssh admin@192.168.56.2
```

2. Lorsque vous êtes invité à saisir le mot de passe, entrez le mot de passe admin.

Sections associées

[Utilisation de l'interface de ligne de commandes du processeur de service, à la page 132](#)

Accès Mars OS par l'intermédiaire du processeur de service

Le processeur de service reste opérationnel quel que soit l'état du système FlashRay. Lorsque Mars OS est arrêté, si vous devez gérer le système, vous devez le faire via l'interface de ligne de commandes du processeur de service.

Après avoir appelé la console du système Mars OS par l'intermédiaire du processeur de service, vous pouvez saisir n'importe quelle commande Mars OS sur l'interface de ligne de commandes comme vous le feriez normalement.

Authentification Mars OS et authentification par le processeur de service

Mars OS et le processeur de service utilisent les mêmes informations de connexion. Pour le processeur de service, le nom d'utilisateur est admin et le mot de passe est le mot de passe admin. Si vous utilisez la commande `cluster destroy` pour détruire le cluster, le mot de passe admin est réinitialisé à sa valeur par défaut (changeme) pour Mars OS et pour le processeur de service.

Nombre de sessions simultanées de la console du système démarrées à partir du processeur de service

Une seule connexion de la console du système à Mars OS par l'intermédiaire du processeur de service est autorisée à la fois. Par exemple, si un utilisateur est actuellement connecté à la console du système Mars OS par l'intermédiaire du processeur de service, vous pouvez toujours démarrer une session de l'interface de ligne de commandes du processeur de service, mais votre tentative de démarrer une session de console du système par l'intermédiaire du processeur de service se traduit par les messages suivants :

```
User admin has an active console session.
```

```
Would you like to disconnect that session, and start yours [y/n]?
```

La saisie de la lettre Y met fin à la session de console du système des autres utilisateurs.

Sessions simultanées de la console du système

Bien qu'une seule session de console du système lancée par l'intermédiaire du processeur de service soit autorisée, deux sessions de console peuvent exister en même temps. Par exemple, lorsqu'un utilisateur accède à l'interface de ligne de commandes de Mars OS sur le port console, un autre utilisateur est autorisé à établir une session de console du système par l'intermédiaire du processeur de service. Les deux utilisateurs peuvent accéder simultanément à l'interface de ligne de commandes de Mars OS et l'entrée et la sortie sont en miroir sur ces sessions.

Étapes

1. À l'invite SP>, saisissez la commande suivante :

```
system console
```

L'invite Mars OS apparaît, pour vous permettre de saisir n'importe quelle commande Mars OS. À ce stade, vous cessez de communiquer avec l'interface de ligne de commandes du processeur de service, ce qui signifie qu'un autre utilisateur peut établir une session du processeur de service pour accéder à l'interface de ligne de commandes du processeur de service.

Retour à l'interface de ligne de commandes du processeur de service à partir de Mars OS

Étapes

1. À partir de l'invite de Mars OS, appuyez sur Ctrl-D pour retourner à la session du processeur de service.

Si un autre utilisateur a démarré une session de l'interface de ligne de commandes du processeur de service alors que vous étiez en train d'utiliser la console du système Mars OS, un message s'affiche pour vous demander si vous souhaitez mettre fin à la session de l'interface de ligne de commandes du processeur de service de cet utilisateur. Ceci est dû au fait qu'une seule session de l'interface de ligne de commandes du processeur de service peut être utilisée à un instant donné.

Sections associées

[Présentation du processeur de service, à la page 121](#)

Utilisation de l'interface de ligne de commandes du processeur de service

À propos des niveaux de privilèges du processeur de service

Les commandes du processeur de service sont organisées par niveau de privilège : admin, avancé et diagnostic. Les commandes admin concernent les cas d'utilisation plus courants. Contactez le support technique si vous souhaitez utiliser d'autres commandes que celles du niveau admin.

Utilisation de l'aide du processeur de service

Vous pouvez afficher la liste des commandes du processeur de service en saisissant `? ou help` à l'invite du processeur de service `>`.

Vous pouvez afficher des informations concernant une commande particulière du processeur de service en saisissant `? ou help` suivi de la commande concernée.

REMARQUE : l'interface de ligne de commandes du processeur de service est différente de l'interface de ligne de commandes de Mars OS en termes de structure et de syntaxe générale des commandes. Utilisez l'aide du processeur de service pour vous familiariser avec l'interface de ligne de commandes avant de saisir des commandes du processeur de service.

Commandes du processeur de service au niveau de privilège admin

Le tableau suivant répertorie les commandes du processeur de service au niveau admin. Certaines commandes peuvent provoquer une déconnexion du processeur de service ou un arrêt non planifié du système FlashRay. Ces commandes affichent un message de confirmation avant leur exécution. Dans ces commandes, l'option `-f` supprime le message de confirmation.

REMARQUE : la commande `rsa` est affichée dans les valeurs de sortie `help`, mais elle n'est pas prise en charge par le système FlashRay.

Commande	Description
<code>date</code>	Affiche la date.
<code>events all</code>	Affiche tous les événements du journal des événements du système.
<code>events info</code>	Affiche des informations concernant le journal des événements du système.

Commande	Description
<code>events newest <i>number</i></code>	Affiche les <i>number</i> événements les plus récents du système.
<code>events oldest <i>number</i></code>	Affiche les <i>number</i> événements les plus anciens du système.
<code>events search <i>string</i></code>	Affiche les événements du système contenant la chaîne de recherche. Les recherches respectent la casse.
<code>help [<i>command</i>]</code>	Affiche l'aide sur la commande.
<code>priv set [admin advanced diag]</code>	Définissez le niveau de privilège des commandes du processeur de service. Utilisez l'option <code>-q</code> pour supprimer les messages d'avertissement.
<code>priv show</code>	Affiche le niveau de privilège actuel.
<code>quit</code>	Effectue la déconnexion du processeur de service.
<code>sp devices-version</code>	Affiche la révision des périphériques programmables.
<code>sp log history show</code>	Affiche les archives des journaux du processeur de service, leur taille et leur heure de création. Mars OS ne prend pas en charge l'accès aux journaux du processeur de service.
<code>sp reboot</code>	Redémarre le processeur de service.
<code>sp status [-v] [-d]</code>	Affiche les informations de statut concernant le processeur de service, telles que la version du micrologiciel et les paramètres réseau. Les valeurs de sortie sont en mode détaillé avec l'option <code>-v</code> ou en mode débogage avec l'option <code>-d</code> .
<code>sp update <i>URL</i> [-f]</code>	Met à jour le micrologiciel du processeur de service. L'URL doit comporter moins de 200 caractères.

Commande	Description
<code>sp uptime</code>	Affiche les informations de disponibilité du processeur de service.
<code>sp verbose show</code>	Indique si le mode détaillé est activé ou non.
<code>sp verbose set 0 1</code>	Désactive (0) ou active (1) le mode détaillé.
<code>sp identify led [number]</code>	Allume la LED d'avertissement système pendant le nombre spécifié de secondes. Cette commande échoue si la LED est déjà allumée.
<code>system battery show</code>	Affiche le statut de la batterie NVRAM.
<code>system console</code>	Effectue la connexion à la console du système.
<code>system core</code>	Vide le « core » du système et effectue une réinitialisation. Cette commande provoque un arrêt non planifié du système.
<code>system fru list</code>	Affiche la liste des FRU (unités remplaçables sur site).
<code>system fru show fru_id</code>	Affiche les informations spécifiées relatives aux FRU, notamment la référence et le numéro de série.
<code>system log [-a] [-p page_size] [-l log_number]</code>	Affiche le journal de la console du système. Affiche tous les journaux de la console avec l'option -a. Répertorie le nombre de lignes à afficher par page avec l'option -p. Affiche des journaux spécifiques avec l'option -l.
<code>system power cycle [-f]</code>	Met le contrôleur hors tension, puis sous tension.
<code>system power on</code>	Met le contrôleur sous tension.
<code>system power off [-f]</code>	Met le contrôleur hors tension.
<code>system power status</code>	Indique si le contrôleur est sous tension ou hors tension.

Commande	Description
<code>system reset backup [-f]</code>	Réinitialise le contrôleur en utilisant le micrologiciel de sauvegarde du BIOS.
<code>system reset current [-f]</code>	Réinitialise le contrôleur en utilisant le micrologiciel actuel du BIOS.
<code>system reset primary [-f]</code>	Réinitialise le contrôleur en utilisant le micrologiciel principal du BIOS.
<code>system sensors show</code>	Affiche tous les statuts et les seuils des capteurs environnementaux.
<code>system sensors show normal critical</code>	Affiche les statuts des capteurs environnementaux en condition normale ou critique.
<code>system sensors lastcritical</code>	Affiche les statuts historiques des capteurs environnementaux en condition critique.
<code>system sensors filter <i>string</i></code>	Affiche les informations relatives aux capteurs qui contiennent la chaîne spécifiée.
<code>system sensors get <i>sensor_name</i></code>	Affiche des informations relatives au capteur environnemental spécifié.
<code>version</code>	Affiche la version du processeur de service.
<code>exit</code>	Effectue la déconnexion du processeur de service.

REMARQUE : la commande `system` de mise hors tension lorsque Mars OS est en cours d'exécution provoque un arrêt non planifié.

Sections associées

[Accès à l'interface de ligne de commandes du processeur de service, à la page 128](#)

Dépannage du système de stockage au moyen du processeur de service

Si le système de stockage ne répond plus, vous pouvez utiliser le processeur de service pour dépanner le système. Cette section décrit les procédures de dépannage et les commandes du processeur de service courantes.

Dépannage d'un capteur d'environnement

Vous pouvez utiliser le processeur de service pour déterminer si un capteur d'environnement est dans un état anormal. Il existe deux types de capteurs : les capteurs à seuils et les capteurs discrets. Vous pouvez afficher les informations relatives aux deux types de capteurs à l'invite du processeur de service.

Étapes

1. Pour afficher les informations relatives à tous les capteurs, entrez l'une des commandes suivantes :

```
system sensors
```

```
system sensors show
```

Pour afficher les informations relatives à un capteur spécifique, entrez la commande suivante :

```
system sensors get sensor_name
```

Présentation des capteurs à seuils

Les capteurs à seuils prélèvent des mesures périodiques des différents composants du système. Le processeur de service compare la mesure d'un capteur à seuils à sa limite de seuil prédéfinie qui détermine les conditions de fonctionnement acceptables d'un composant. En fonction de la mesure, le processeur de service affiche l'état du capteur pour vous aider à contrôler l'état du composant.

Les capteurs de température, de tension et de courant du système ainsi que les capteurs de vitesse des ventilateurs sont des exemples de capteurs à seuils.

Les seuils des capteurs à seuils sont les suivants :

- Valeur critique inférieure (LCR)
- Valeur non critique inférieure (LNC)
- Valeur non critique supérieure (UNC)
- Valeur critique supérieure (UCR)

Une mesure de capteur située entre LNC et LCR ou entre UNC et UCR indique que le composant présente des symptômes de problèmes et qu'une panne du système risque de se produire. Par conséquent, vous devez prévoir rapidement un entretien du composant.

Une mesure de capteur inférieure à LCR ou supérieure à UCR indique un dysfonctionnement du composant et une panne imminente du système. Le composant requiert une intervention immédiate.

Résultat de la commande des capteurs du système pour les capteurs à seuils

La colonne `Current` du résultat indique la mesure d'un capteur. Lorsque la mesure franchit un seuil, le capteur signale un problème et indique sa gravité dans la colonne `Status`. Par exemple, lorsqu'un capteur dépasse la limite d'un seuil particulier, son état dans le résultat passe de `ok` à `nc` (non critique) ou à `cr` (critique) et un message d'événement est enregistré dans le journal des événements du système.

Certains capteurs à seuils ne répertorient pas les limites de l'ensemble des quatre seuils. Les seuils manquants indiquent `na` en tant que limites de ces capteurs dans le résultat de la commande. Cela indique l'absence de problème de limite ou de gravité pour le seuil spécifié et le processeur de service ne contrôle pas le capteur concernant ce seuil.

Présentation des capteurs discrets

Les capteurs discrets ne possèdent pas de seuils. Les capteurs de panne des ventilateurs, des unités d'alimentation et du système sont des exemple de capteurs discrets.

Les informations de la colonne `Current` du résultat de la commande `system sensors` sont ignorées par le processeur de service.

Pour interpréter la valeur de la colonne `Status` du résultat de la commande `system sensors`, entrez la commande suivante :

```
system sensors get sensor_name
```

REMARQUE : seul le capteur `System_FW_Status` est utilisé pour le dépannage du système FlashRay. D'autres capteurs discrets comme `System_Watchdog`, `PSU1-Input_Type` et `PSU2-Input_Type` ne sont pas pris en charge.

Dépannage au moyen du capteur `System_FW_Status`

Le capteur `System_FW_Status` sert à résoudre les problèmes liés au firmware FlashRay. La colonne `Status` du résultat de la commande `system sensors` concernant ce capteur se présente sous la forme `0xAA`, où `AA` est une valeur indiquant l'état du firmware. Le tableau suivant explique les valeurs possibles figurant dans la colonne `Status` :

Valeurs possibles figurant dans la colonne <i>Status</i>	Description
00	Le logiciel système s'est arrêté complètement.
01	Initialisation de la mémoire en cours.
03	Initialisation de la mémoire effectuée.
05	L'utilisateur a accédé à la configuration.
06	Le BIOS a réinitialisé le processeur de service.
1f	Le BIOS est en cours de démarrage.
20	Le chargeur est en cours d'exécution.
21	Le chargeur programme le firmware du BIOS principal. NE METTEZ PAS le système hors tension.
22	Le chargeur programme le firmware secondaire/de secours du BIOS. Ne mettez pas le système hors tension.
2f	Le système d'exploitation du stockage est en cours d'exécution (le chargeur de démarrage a transféré le contrôle à ce système d'exploitation).

Sections associées

[Utilisation de l'interface de ligne de commandes du processeur de service, à la page 132](#)

Redémarrage et arrêt

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

- Redémarrage du cluster 140
- Arrêt du cluster 142
- Présentation du chargeur de démarrage 144
- Présentation du mode maintenance 145

Redémarrage du cluster

Le redémarrage du cluster provoque un arrêt correct suivi de son démarrage. La liste suivante décrit les situations classiques dans lesquelles vous avez besoin de redémarrer le cluster :

- Après une mise à niveau de Mars OS, vous devez redémarrer le cluster afin qu'il puisse utiliser la nouvelle version.
- Si le cluster est en mode opérationnel et que vous devez résoudre les problèmes du système (par exemple en réponse à des alertes générées par le moniteur d'intégrité), vous pouvez redémarrer le cluster en mode maintenance pour accéder aux outils de dépannage.

Présentation du démarrage du cluster

Étant donné que le redémarrage du cluster effectue d'abord un arrêt qui met fin aux connexions SSH avec le cluster, utilisez la console série pour lancer le redémarrage.

Après avoir redémarré le cluster en mode opérationnel, vous êtes invité à fournir le nom de connexion et le mot de passe du cluster. Une fois que vous êtes connecté, l'invite de `mars>` apparaît. Toutefois, cela ne signifie pas que le démarrage du cluster est terminé. Si vous saisissez une commande Mars OS, le message suivant peut s'afficher :

```
Mars OS is not ready to execute this command.
```

Pour voir la progression du démarrage du cluster, saisissez la commande suivante :

```
cluster startup show
```

La commande affiche un message semblable à ce qui suit si le démarrage n'est pas terminé :

```
Status: startup is running, started at Wed Jul 23 19:27:35 PDT 2014, duration  
thus far is 36 sec
```

La commande affiche un message semblable à ce qui suit si le démarrage est terminé :

```
Status: startup completed successfully at Wed Jul 23 19:28:27 PDT 2014
```

Étapes

1. Saisissez la commande suivante :

```
cluster reboot [ -force ] [ -maintenance ]
```

Si le paramètre `-force` est spécifié, la commande redémarre le cluster immédiatement sans afficher de message de confirmation. Si vous omettez le paramètre `-force`, la commande affiche un message de confirmation.

Si le paramètre `-maintenance` est spécifié, la commande démarre tous les nœuds du cluster en mode maintenance. Si vous omettez le paramètre, la commande démarre le cluster en mode opérationnel de Mars OS.

si vous utilisez l'interface de ligne de commandes, une notification vous avertit lorsque la quantité d'espace est faible. De même, si vous voyez que le statut Pas d'espace est associé à une LUN dans la fenêtre **Manager > STOCKAGE > Tout le stockage > LUN**, vous devez utiliser l'interface de ligne de commandes pour vérifier les messages d'évènement ou de la console lorsque vous effectuez la procédure de récupération de l'espace.

Sections associées

[Arrêt du cluster, à la page 142](#)

[Modes de fonctionnement, à la page 22](#)

[Présentation du mode maintenance, à la page 145](#)

Arrêt du cluster

L'arrêt du cluster arrête toutes les activités réseau sur le cluster. Les applications client ne peuvent plus réaliser d'opérations d'entrée et de sortie sur le cluster. De plus, toutes les connexions SSH avec l'interface de gestion et toutes les sessions de System Manager sont arrêtées.

En général, vous devez arrêter le cluster dans les situations suivantes :

- Pour remplacer ou ajouter une FRU (unité remplaçable sur site) qui n'est pas remplaçable à chaud (par exemple la batterie NVRAM).
- Pour retirer un disque SSD susceptible de provoquer la panne du cluster, car le groupe RAID est doublement dégradé. Reportez-vous à [Présentation de la protection RAID-DP, à la page 92](#) pour obtenir des informations permettant de déterminer la statut du groupe RAID.

Après l'arrêt du cluster, le système FlashRay affiche l'invite du chargeur de démarrage. À cette invite, vous pouvez démarrer le système en mode opérationnel en suivant les instructions de la section [Présentation du chargeur de démarrage, à la page 144](#).

Présentation des arrêts corrects et non planifiés

Suite à la commande `shutdown` ou `reboot`, Mars OS vide les données de la mémoire vers les disques SSD. Les arrêts provoqués par ces commandes sont considérés comme étant corrects.

Un arrêt non planifié est provoqué par l'un des événements suivants :

- Mars OS tombe en panne.
- Le cluster n'est plus alimenté lorsqu'il est en mode opérationnel du fait que :
 - Une panne de courant se produit.
 - Vous coupez les alimentations sur le contrôleur.
 - Vous mettez le contrôleur hors tension par l'intermédiaire du processeur de service.
- Vous utilisez la commande `system reset` à l'invite du processeur de service.

Lorsque le cluster redémarre après un arrêt non planifié, Mars OS traite les données dans la NVRAM pour rétablir l'état du cluster antérieur à l'arrêt afin qu'aucune donnée ne soit perdue. Le processus de redémarrage est plus long qu'après un arrêt correct et plusieurs redémarrages peuvent être occasionnellement nécessaires pour rétablir le mode opérationnel du cluster.

Étapes

Étant donné que l'arrêt du cluster met fin aux connexions SSH avec celui-ci, utilisez la console série pour effectuer l'arrêt.

1. Saisissez la commande suivante pour arrêter le cluster :

```
cluster shutdown [ -power-off ] [ -force ]
```

Si le paramètre `-force` est spécifié, le cluster est arrêté immédiatement et aucun message de confirmation ne s'affiche. Si vous omettez le paramètre `-force`, la commande affiche un message de confirmation.

Au cours de l'arrêt, des informations de configuration du matériel s'affichent sur la console, suivies des messages et de l'invite suivants :

```
Initializing Devices.  
Default boot device name = hd0.0  
LOADER-A*>
```

Si le paramètre `-power-off` est spécifié, la commande met également hors tension tous les nœuds du cluster après l'arrêt.

2. Pour démarrer le système FlashRay en mode opérationnel, suivez les instructions de la section [Présentation du chargeur de démarrage, à la page 144](#).

Sections associées

[Modes de fonctionnement, à la page 22](#)

[Présentation du mode maintenance, à la page 145](#)

[Présentation du chargeur de démarrage, à la page 144](#)

Présentation du chargeur de démarrage

Chaque système FlashRay est livré avec un chargeur de démarrage stocké dans la mémoire Flash du contrôleur. Il fournit l'interface utilisateur au BIOS (système d'entrée/sortie de base) du système FlashRay. L'invite du chargeur de démarrage est la suivante :

```
LOADER-A*>
```

Dans l'invite, la lettre A fait référence au slot dans lequel le contrôleur est installé.

Dans ce guide, « chargeur » est l'équivalent de « chargeur de démarrage ».

Le chargeur n'est pas accessible via une connexion SSH à l'interface de gestion du cluster ou via System Manager. Vous ne pouvez voir l'invite du chargeur que par l'intermédiaire de la console.

En général, l'invite du chargeur s'affiche après la saisie de la commande `cluster shutdown` (par exemple pour la préparation de l'installation d'une unité remplaçable sur site).

Lorsque vous êtes au niveau de l'invite du chargeur et que vous devez démarrer le système FlashRay en mode opérationnel, saisissez la commande suivante :

```
boot_mars
```

REMARQUE : les commandes du chargeur sont différentes des commandes de Mars OS en mode opérationnel ou maintenance. N'utilisez pas d'autres commandes que `boot_mars` à l'invite du chargeur sauf si vous y êtes invité par le support technique.

Sections associées

[Modes de fonctionnement, à la page 22](#)

Présentation du mode maintenance

La liste suivante indique les raisons d'utiliser le mode maintenance :

- Lorsqu'un nœud ne démarre pas, son passage en mode maintenance vous permet d'exécuter des commandes pour recueillir des informations et résoudre les problèmes.
- Après une panne du système FlashRay, le support technique peut vous conseiller de le démarrer en mode maintenance et de lancer le vérificateur de cohérence.

REMARQUE : Exécutez le vérificateur de cohérence uniquement lorsque le support technique vous demande de le faire.

- Si vous avez oublié le mot de passe du compte admin, vous devez utiliser une commande en mode maintenance pour le recréer. Pour plus d'informations sur cette procédure, reportez-vous à la section [Réinitialisation du mot de passe d'administration \(interface de ligne de commandes\)](#), à la page 32.

Certaines des commandes du mode opérationnel (mais pas toutes) sont disponibles en mode maintenance.

REMARQUE : À l'exception de la commande `security adminlogin reset` et de certaines commandes permettant d'afficher des informations d'état, les commandes du mode maintenance servent au dépannage du système FlashRay afin que son démarrage puisse se poursuivre après une panne. Pour utiliser ces commandes, vous devez bien connaître Mars OS. Contactez le support technique si vous avez besoin d'utiliser des commandes du mode maintenance pour résoudre des problèmes liés au système.

Comment accéder au mode maintenance

Le mode maintenance n'est pas accessible via une connexion SSH au port de gestion du cluster ou via System Manager.

Vous pouvez accéder au mode maintenance via la console, soit en reliant un terminal au port console du contrôleur, soit en utilisant la commande `system console` du processeur de service.

Passage en mode maintenance

Dans la console du système, vous pouvez utiliser l'une des méthodes suivantes pour passer en mode maintenance.

Lorsque le système est en cours de démarrage

Étapes

1. Lorsque vous voyez le message suivant dans la séquence de démarrage, interrompez le démarrage en appuyant sur Ctrl-C:

```
#####
^C to start into maintenance mode.
#####
```

Lorsque le système est en mode opérationnel

Étapes

1. Saisissez la commande `cluster reboot -maintenance`.
2. Saisissez `y` à l'invite suivante :

```
Are you sure you want to reboot the cluster?(y/n)
```

Utilisation de l'interface de ligne de commandes du mode maintenance

L'interface de ligne de commandes en mode maintenance fonctionne de la même manière qu'en mode opérationnel. Par ailleurs, ces commandes ont la même fonction et la même syntaxe en mode maintenance et en mode opérationnel : `help`, `history`, `man` et `set`.

Les commandes sont organisées en niveaux de privilèges normal et diagnostic comme en mode opérationnel. Pour obtenir des informations détaillées sur les commandes en mode maintenance, consultez les pages de manuels.

En mode maintenance, l'exécution des commandes peut être plus longue qu'en mode opérationnel. Le message suivant s'affiche lorsque la commande est en cours de traitement :

```
Command is in progress.
```

Sortie du mode maintenance

Une fois que vous avez terminé d'utiliser les commandes en mode maintenance, vous pouvez revenir au mode opérationnel en saisissant la commande `continue-boot`.

Sections associées

[Modes de fonctionnement, à la page 22](#)

[Arrêt du cluster, à la page 142](#)

Dépannage du système FlashRay

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

Que se passe-t-il lorsque le système FlashRay tombe en panne ou ne parvient pas à redémarrer ?	148
Résolution des problèmes du disque de service	151

Que se passe-t-il lorsque le système FlashRay tombe en panne ou ne parvient pas à redémarrer ?

Si un problème entraîne une panne du système FlashRay ou si le système ne parvient pas à redémarrer, les événements suivants se produisent :

- Le système FlashRay crée un « core dump ». Il s'agit d'un fichier contenant des informations relatives à l'état du système ainsi que des informations qui aident le support technique à diagnostiquer le problème.
- Lorsque certains problèmes empêchent le redémarrage du système Mars OS, le mode de maintenance est parfois activé automatiquement. Dans d'autres cas, le système tente de redémarrer jusqu'à ce que le processus Mars OS puisse fonctionner correctement. Pour interrompre la boucle de redémarrage, appuyez sur Ctrl-C lorsque le message suivant s'affiche :

```
#####
^C to start into maintenance mode.
#####
```

Cela interrompt la séquence de redémarrage et Mars OS passe en mode maintenance.

Dans les deux cas, appelez le support technique pour obtenir des informations relatives à l'utilisation des commandes du mode maintenance pour le dépannage. Après avoir résolu le problème, vous pouvez démarrer le système en mode opérationnel.

Liste et suppression des « core dumps »

Vous pouvez afficher la liste et supprimer des « core dumps » en mode opérationnel ou en mode maintenance. Supprimez les « core dumps » uniquement si vous êtes invité à le faire par le support technique.

Étapes

1. Saisissez la commande suivante pour afficher la liste des « core dumps » :

```
system coredump show
```

2. Si le support technique estime qu'un « core dump » n'est plus nécessaire à la résolution des problèmes, supprimez-le pour libérer de l'espace en utilisant la commande suivante :

```
system coredump delete -corename string
```

Activation de la connexion marsdiag pour le dépannage

Le support technique peut vous fournir des instructions de dépannage qui vous demandent d'activer la connexion marsdiag. Par exemple, pour pouvoir transférer un « core dump » de votre système vers NetApp, vous devez établir une session `sftp` (protocole de transfert de fichiers SSH) avec votre système FlashRay en vous connectant en tant qu'utilisateur marsdiag.

Vous pouvez activer la connexion marsdiag de deux façons :

- au niveau de privilège diagnostic en mode opérationnel
- au niveau de privilège normal en mode maintenance

Par défaut, la connexion marsdiag est désactivée. À chaque redémarrage ou arrêt du système, la connexion est désactivée et le mot de passe l'est également.

REMARQUE : la connexion marsdiag s'utilise uniquement pour les connexions `sftp`. Pour gérer le système FlashRay, vous devez vous connecter en tant qu'admin. Par exemple, si vous tentez de démarrer une connexion SSH en utilisant la connexion marsdiag, le message d'erreur suivant s'affiche :

This service allows sftp connections only.

Étapes

1. Saisissez la commande suivante pour changer le niveau de privilège si Mars OS est en mode opérationnel :

```
set -privilege diag
```

2. Saisissez la commande suivante pour créer le mot de passe marsdiag et activer la connexion marsdiag :

```
security marsdiag enable -password string
```

Les exigences en matière de mot de passe sont identiques à celles de la connexion admin.

Établissement d'une connexion sftp avec le cluster

Après avoir activé la connexion marsdiag, dans une nouvelle fenêtre de terminal, démarrez une connexion `sftp` avec le cluster en utilisant marsdiag comme nom de connexion ainsi que le mot de passe marsdiag. Une fois connecté, vous pouvez accéder aux fichiers du cluster en respectant les instructions du support technique.

Par exemple, vous pouvez saisir la commande suivante pour établir une connexion `sftp` avec un cluster ayant l'adresse IP de gestion 172.10.11.2 :

```
sftp marsdiag@172.10.11.2
```

Vous pouvez utiliser un nom d'hôte à la place d'une adresse IP si celle-ci peut être résolue par un serveur de nom.

Sections associées

[Modes de fonctionnement, à la page 22](#)

[Arrêt du cluster, à la page 142](#)

Résolution des problèmes du disque de service

Le disque de service est un disque SSD de 480 Go sur une carte PCIe installée dans le système FlashRay. Il stocke des informations vitales du système, les journaux du système ainsi que les « core dumps ». Les données stockées sont conservées entre les redémarrages. Du fait que le disque de service doit fonctionner correctement pour que le système FlashRay démarre et soit utilisable, un démon appelé `sdmon` fonctionne en continu pour surveiller l'intégrité du disque de service.

Affichage des informations relatives au disque de service

Le démon `sdmon` interroge le disque de service toutes les heures afin d'en récupérer des données SMART (Self-Monitoring, Analysis, and Reporting Technology). Vous pouvez utiliser la commande `storage service-disk smart show` pour afficher les données SMART, comme dans l'exemple suivant :

```
-----
Service disk name: /dev/sda
-----
```

Attribute	Value	Threshold	Status
Relocated Sector (%)	0	95	ok
Relocated Sectors	0	4986	ok
Power on hours (%)	1	100	ok
Power on hours	2234	500000	ok
Wear Level (%)	1	100	ok
Wear Level (Program/Erase Cycles)	76	18950	ok
Spare Blocks Used (%)	6	95	ok
Spare Blocks Used	591	4986	ok
Temperature (C)	26	100	ok
Sectors Written (%)	42	100	ok
Sectors Written	1795141340	N/A	ok

Alertes d'intégrité liées aux problèmes du disque de service

Si le résultat de l'interrogation montre qu'un seuil SMART a été dépassé, le démon génère un événement. Suite à certains de ces événements (mais pas tous), le moniteur d'intégrité affiche des messages d'alerte pour vous informer que le disque doit être remplacé. Pour connaître les instructions de remplacement, reportez-vous au *FlashRay Controller Installation and Service Guide*. La liste suivante fournit la descriptions des problèmes ainsi que les mesures correctives dans les messages d'alerte :

- The service disk's relocated sector count has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's wear-leveling has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's power-on hours has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's temperature has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's used-reserved-block count has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.
- The service disk's sectors-written count has exceeded the recommended threshold. Replace the service disk now.

REMARQUE : les seuils SMART sont prédéfinis par le fournisseur du disque SSD. Ils ne sont pas modifiables sur site.

De plus, le moniteur d'intégrité génère des alertes pour vous informer du taux élevé d'utilisation sur le disque de service. La liste suivante fournit la descriptions des problèmes ainsi que les mesures correctives dans les messages d'alerte :

- The service disk's crash storage is not mounted. Contact NetApp technical support.
- The service disk's crash storage has x% remaining. Remove core files from the crash directory.
- The service disk's crash storage has x% remaining. Further crashes may not dump core. Remove core files from the crash directory.

Dans les messages réels, x% est le pourcentage d'espace restant sur votre disque de service.

Sections associées

[Présentation des événements, à la page 105](#)

[Présentation du contrôle de l'état, à la page 107](#)

Destruction du cluster

Ce chapitre aborde les sujets suivants :

Impact de la destruction du cluster	154
Destruction du cluster	155

Impact de la destruction du cluster

Vous pouvez détruire votre cluster au moyen de l'interface de ligne de commandes. La destruction du cluster a les effets suivants :

- Toutes les données utilisateur et les informations de configuration, à l'exception de la configuration du processeur de service, sont détruites. La configuration d'usine du système est rétablie, tout comme le paramètre par défaut du mot de passe admin.
- Le cluster est arrêté et le contrôleur affiche l'invite du chargeur de démarrage.

La destruction du cluster :

- Ne remet pas à zéro les disques SSD.
- Ne supprime pas du système la version actuelle de Mars OS.
- Ne supprime pas les journaux système et les « core dumps ».
- Ne rétablit pas les paramètres d'usine de la configuration du processeur de service. Les paramètres réseau du processeur de service configurés précédemment restent en vigueur.

REMARQUE : lorsque vous exécutez l'assistant d'installation FlashRay pour créer de nouveau un cluster, si vous ne renseignez pas le champ de l'adresse IP du processeur de service, DHCP n'affecte pas de nouvelle adresse à ce dernier. L'adresse affectée auparavant reste en vigueur jusqu'à ce que vous la modifiez.

Sections associées

[Création du cluster, à la page 18](#)

[Présentation du chargeur de démarrage, à la page 144](#)

Destruction du cluster

Étant donné que la destruction du cluster met fin à toutes les connexions SSH avec celui-ci, utilisez l'interface de ligne de commandes de la console série pour détruire le cluster. De cette manière, vous restez connecté au contrôleur après l'opération.

REMARQUE : veuillez à bien comprendre les effets de la destruction du cluster décrits dans [Impact de la destruction du cluster, à la page 154](#) avant de démarrer la procédure suivante. Les effets sont irréversibles et vous ne pouvez pas restaurer les données perdues suite à la procédure.

Étapes

1. Sur la console série, entrez la commande suivante :

```
cluster destroy [ -force ]
```

Si le paramètre `-force` est spécifié, la commande détruit immédiatement le cluster sans afficher de message de confirmation. Si vous omettez le paramètre, la commande affiche un message de confirmation.

Sections associées

[Création du cluster, à la page 18](#)

[Présentation du chargeur de démarrage, à la page 144](#)

Informations sur le copyright

Copyright © 1994–2015 NetApp, Inc. Tous droits réservés. Imprimé aux États-Unis.

Aucune partie de ce document protégé par copyright ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit ou selon quelque méthode que ce soit (graphique, électronique ou mécanique, notamment par photocopie, enregistrement ou stockage dans un système de récupération électronique) sans l'autorisation écrite préalable du détenteur du droit de copyright.

Les logiciels dérivés des éléments NetApp protégés par copyright sont soumis à la licence et à l'avis de non-responsabilité suivants :

CE LOGICIEL EST FOURNI PAR NETAPP « EN L'ÉTAT » ET SANS GARANTIES EXPRESSES OU TACITES, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, QUI SONT EXCLUES PAR LA PRÉSENTE. EN AUCUN CAS NETAPP NE SERA TENU POUR RESPONSABLE DE DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES, PARTICULIERS OU EXEMPLAIRES (Y COMPRIS L'ACHAT DE BIENS ET DE SERVICES DE SUBSTITUTION, LA PERTE DE JOUISSANCE, DE DONNÉES OU DE PROFITS, OU L'INTERRUPTION D'ACTIVITÉ) QUELLES QU'EN SOIENT LA CAUSE ET LA DOCTRINE DE RESPONSABILITÉ, QU'IL S'AGISSE DE RESPONSABILITÉ CONTRACTUELLE, STRICTE OU DÉLICTELLE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE OU AUTRE) DÉCOULANT DE L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, MÊME SI LA SOCIÉTÉ A ÉTÉ INFORMÉE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

NetApp se réserve le droit de modifier les produits décrits dans le présent document à tout moment et sans préavis. NetApp n'accepte aucune responsabilité découlant de l'utilisation des produits décrits dans le présent document, sauf accord explicite écrit de NetApp. L'utilisation ou l'achat de ce produit ne concède pas de licence dans le cadre de droits de brevet, de droits de marque commerciale ou de tout autre droit de propriété intellectuelle de NetApp.

Le produit décrit dans ce manuel peut être protégé par un ou plusieurs brevets américains ou étrangers, ou par des demandes de brevet en attente.

LÉGENDE DE RESTRICTION DES DROITS : L'utilisation, la duplication ou la divulgation par le gouvernement sont sujettes aux restrictions énoncées dans le sous-paragraphe (c)(1)(ii) de la clause Rights in Technical Data and Computer Software de DFARS 252.277-7103 (octobre 1988) et FAR 52-227-19 (juin 1987).

Informations sur les marques commerciales

NetApp, le logo NetApp, Network Appliance, le logo Network Appliance, Akorri, ApplianceWatch, ASUP, AutoSupport, BalancePoint, BalancePoint Predictor, Bycast, Campaign Express, ComplianceClock, Cryptainer, CryptoShred, CyberSnap, Data Center Fitness, Data ONTAP, DataFabric, DataFort, Decru, Decru DataFort, DenseStak, Engenio, le logo Engenio, E-Stack, ExpressPod, FAServer, FastStak, FilerView, Flash Accel, Flash Cache, Flash Pool, FlashRay, FlexCache, FlexClone, FlexPod, FlexScale, FlexShare, FlexSuite, FlexVol, FPolicy, GetSuccessful, gFiler, Go further, faster, Imagine Virtually Anything, Lifetime Key Management, LockVault, Mars, Manage ONTAP, MetroCluster, MultiStore, NearStore, NetCache, NOW (NetApp on the Web), Onaro, OnCommand, ONTAPI, OpenKey, PerformanceStak, RAID-DP, ReplicatorX, SANscreen, SANshare, SANtricity, SecureAdmin, SecureShare, Select, Service Builder, Shadow Tape, Simplicity, Simulate ONTAP, SnapCopy, Snap Creator, SnapDirector, SnapDrive, SnapFilter, SnapIntegrator, SnapLock, SnapManager, SnapMigrator, SnapMirror, SnapMover, SnapProtect, SnapRestore, Snapshot, SnapSuite, SnapValidator, SnapVault, StorageGRID, StoreVault, le logo StoreVault, SyncMirror, Tech OnTap, The evolution of storage, Topio, VelocityStak, vFiler, VFM, Virtual File Manager, VPolicy, WAFL, Web Filer et XBB sont des marques commerciales ou des marques déposées de NetApp, Inc. aux États-Unis, dans d'autres pays ou les deux.

IBM, le logo IBM logo et ibm.com sont des marques commerciales ou des marques déposées d'International Business Machines Corporation aux États-Unis, dans d'autres pays ou les deux. Une liste complète et actualisée des autres marques commerciales d'IBM est disponible sur le Web à l'adresse www.ibm.com/legal/copytrade.shtml.

Apple est une marque déposée et QuickTime est une marque commerciale de Apple, Inc. aux États-Unis et/ou dans d'autres pays. Microsoft est une marque déposée et Windows Media est une marque commerciale de Microsoft Corporation aux États-Unis et/ou dans d'autres pays. RealAudio, RealNetworks, RealPlayer, RealSystem, RealText et RealVideo sont des marques déposées et RealMedia, RealProxy et SureStream sont des marques commerciales de RealNetworks, Inc. aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.

Tous les autres noms de produit ou de marque sont des marques, déposées ou non, de leur propriétaire respectif et doivent être considérés comme telles.

NetApp, Inc. est propriétaire d'une licence des marques commerciales CompactFlash et CF Logo.

NetApp, Inc. NetCache est certifié compatible RealSystem.

Comment envoyer vos commentaires

Vous pouvez nous aider à améliorer la qualité de notre documentation en nous envoyant vos commentaires. Ceux-ci sont importants, car ils nous aident à fournir des informations d'une précision et d'une qualité optimales.

Si vous avez des suggestions pour améliorer ce document, envoyez-nous vos commentaires par e-mail à doccomments@netapp.com. Pour nous aider, adressez vos commentaires à la division appropriée, en incluant le nom du produit, la version et le système d'exploitation dans la ligne de l'objet.

Vous pouvez également nous contacter de l'une des manières suivantes :

- NetApp France, Tour Ariane 5, Place de la Pyramide Paris La Défense 92088 France
- Téléphone réception : +33 1 49 01 18 00
- Fax réception : +33 1 49 01 18 02
- Téléphone du support (EMEA) : 00 800 44 63 82 77