Gérer des nœuds de stockage

StorageGRID

NetApp
November 05, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/fr-fr/storagegrid-117/admin/managing-storage-nodes.html on November 05, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommaire

Gérer des nœuds de stockage . . . 1
Gestion des nœuds de stockage : présentation . . . 1
Qu'est-ce qu'un nœud de stockage ? . . . 1
Qu'est-ce que le service ADC ? . . . 1
Qu'est-ce que le service DDS ? . . . 2
Qu'est-ce que le service LDR ? . . . 3
Utilisez les options de stockage . . . 5
Qu'est-ce que la segmentation d'objet ? . . . 5
Quelles sont les filigranes du volume de stockage ? . . . 6
Gérer le stockage des métadonnées d'objet . . . 9
Qu'est-ce que les métadonnées d'objet ? . . . 9
Comment les métadonnées d'objet sont-elles stockées ? . . . 9
Où sont stockées les métadonnées d'objet ? . . . 10
Paramètre Metadata Reserved Space . . . 10
Espace réservé réel pour les métadonnées . . . 12
Exemple d'espace de métadonnées réservé réel . . . 13
Espace de métadonnées autorisé . . . 13
Exemple d'espace de métadonnées autorisé . . . 15
La façon dont les nœuds de stockage de différentes tailles affectent la capacité des objets . . . 15
Augmenter le paramètre d'espace réservé aux métadonnées . . . 16
Compresser les objets stockés . . . 19
Paramètres de configuration du nœud de stockage . . . 20
LDR . . . 20
LDR > datastore . . . 21
LDR > stockage . . . 21
LDR > Vérification . . . 22
LDR > codage d'effacement . . . 23
LDR > réplication . . . 24
Gérer des nœuds de stockage complets . . . 24
Ajout de volumes de stockage . . . 25
Ajout de tiroirs d'extension de stockage . . . 25
Ajouter des nœuds de stockage . . . 25

Gérer des nœuds de stockage

Gestion des nœuds de stockage : présentation

Des nœuds de stockage fournissent de la capacité de stockage sur disque et des services. La gestion des nœuds de stockage implique les tâches suivantes :

- Gestion des options de stockage
- Description des filigranes du volume de stockage et utilisation des filigranes pour contrôler le moment où les nœuds de stockage deviennent en lecture seule
- Contrôle et gestion de l'espace utilisé pour les métadonnées d'objet
- Configuration des paramètres globaux des objets stockés
- Application des paramètres de configuration du nœud de stockage
- Gestion des nœuds de stockage complets

Qu'est-ce qu'un nœud de stockage ?

Des nœuds de stockage gèrent et stockent les données et les métadonnées d'objets. Chaque système StorageGRID doit disposer d'au moins trois nœuds de stockage. Si vous avez plusieurs sites, chaque site de votre système StorageGRID doit également disposer de trois nœuds de stockage.

Un nœud de stockage inclut les services et les processus nécessaires pour stocker, déplacer, vérifier et récupérer les données d'objet et les métadonnées sur le disque. Vous pouvez afficher des informations détaillées sur les nœuds de stockage sur la page **NODES**.

Qu'est-ce que le service ADC ?

Le service contrôleur de domaine d'administration (ADC) authentifie les nœuds de la grille et leurs connexions entre eux. Le service ADC est hébergé sur chacun des trois premiers nœuds de stockage d'un site.

Le service ADC conserve les informations de topologie, notamment l'emplacement et la disponibilité des services. Lorsqu'un nœud de grille nécessite des informations provenant d'un autre nœud de grille ou qu'une action soit effectuée par un autre nœud de grille, il contacte un service ADC pour trouver le nœud de grille le plus adapté au traitement de sa demande. De plus, le service ADC conserve une copie des packs de configuration du déploiement StorageGRID, ce qui permet à n'importe quel nœud de la grille de récupérer les informations de configuration actuelles.vous pouvez afficher les informations ADC d'un nœud de stockage sur la page topologie de la grille (**PRISE EN CHARGE** > **topologie de la grille**).

Pour faciliter les opérations distribuées et en attente, chaque service ADC synchronise les certificats, les lots de configuration et les informations sur les services et la topologie avec les autres services ADC du système StorageGRID.

En général, tous les nœuds de la grille maintiennent une connexion à au moins un service ADC. Les nœuds du grid accèdent ainsi aux informations les plus récentes. Lorsque les nœuds de la grille se connectent, ils mettent en cache les certificats d'autres nœuds de la grille, ce qui permet aux systèmes de continuer à fonctionner avec les nœuds de la grille connus même lorsqu'un service ADC n'est pas disponible. Les nouveaux nœuds de grille ne peuvent établir de connexions qu'à l'aide d'un service ADC.

La connexion de chaque nœud de grille permet au service ADC de collecter les informations de topologie. Ces informations sur le nœud de la grille incluent la charge CPU, l'espace disque disponible (si le système dispose de stockage), les services pris en charge et l'ID de site du nœud de la grille. D'autres services demandent au service ADC d'obtenir des informations sur la topologie par le biais de requêtes de topologie. Le service ADC répond à chaque requête avec les dernières informations reçues du système StorageGRID.

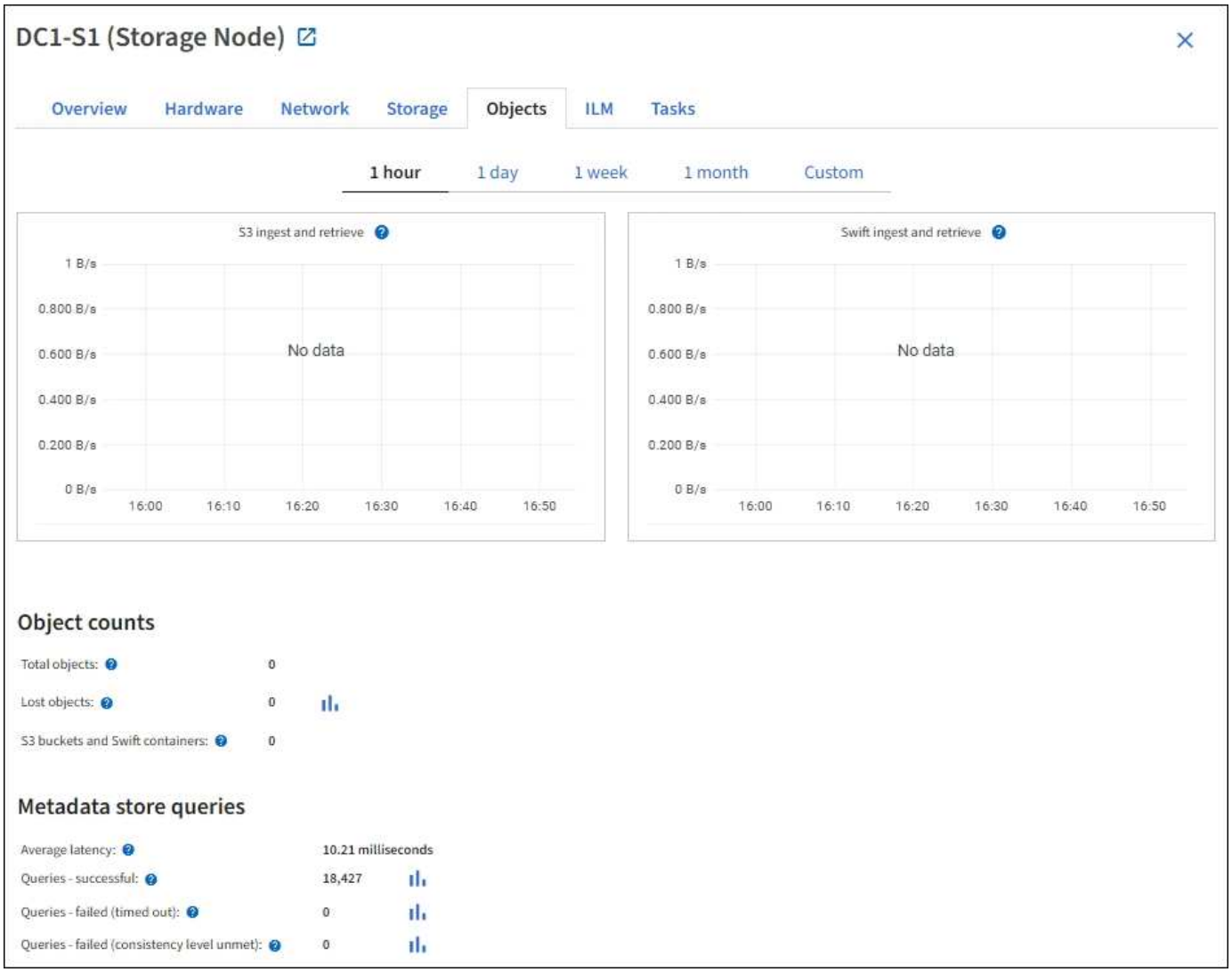
Qu'est-ce que le service DDS ?

Hébergé par un nœud de stockage, le service DDS (Distributed Data Store) s'interface avec la base de données Cassandra pour effectuer des tâches en arrière-plan sur les métadonnées d'objet stockées dans le système StorageGRID.

Nombre d'objets

Le service DDS suit le nombre total d'objets ingérés dans le système StorageGRID, ainsi que le nombre total d'objets ingérés par chacune des interfaces prises en charge par le système (S3 ou Swift).

Vous pouvez voir le nombre total d'objets sur la page nœuds > onglet objets pour n'importe quel nœud de stockage.



Requêtes

Vous pouvez identifier le temps moyen d'exécution d'une requête sur le magasin de métadonnées par le biais du service DDS spécifique, du nombre total de requêtes réussies et du nombre total de requêtes ayant échoué en raison d'un problème de délai d'attente.

Un examen des informations de requête peut être nécessaire afin de contrôler l'état du datastore Cassandra, ce qui a un impact sur les performances d'entrée et de récupération du système. Par exemple, si la latence d'une requête moyenne est lente et que le nombre de requêtes ayant échoué en raison de délais d'attente est élevé, le magasin de métadonnées peut rencontrer une charge plus élevée ou effectuer une autre opération.

Vous pouvez également afficher le nombre total de requêtes ayant échoué en raison d'échecs de cohérence. Les échecs de niveau de cohérence résultent d'un nombre insuffisant de magasins de métadonnées disponibles au moment où une requête est effectuée par le biais du service DDS spécifique.

Vous pouvez utiliser la page Diagnostics pour obtenir des informations supplémentaires sur l'état actuel de votre grille. Voir "Exécuter les diagnostics".

Garanties et contrôles de cohérence

StorageGRID garantit la cohérence de lecture après écriture pour les nouveaux objets. Toute opération GET après une opération PUT réussie sera capable de lire les données récemment écrites. Les écrasements d'objets existants, les mises à jour de métadonnées et les suppressions restent cohérents.

Qu'est-ce que le service LDR ?

Hébergé par chaque nœud de stockage, le service LDR (local distribution Router) gère le transport de contenu pour le système StorageGRID. Le transport de contenu englobe de nombreuses tâches, dont le stockage des données, le routage et le traitement des demandes. Le service LDR effectue la plupart du travail acharné du système StorageGRID en gérant les charges de transfert de données et les fonctions de trafic de données.

Le service LDR gère les tâches suivantes :

- Requêtes
- Activité liée à la gestion du cycle de vie des informations (ILM)
- Suppression d'objet
- Stockage des données objet
- Transferts de données objet à partir d'un autre service LDR (nœud de stockage)
- Gestion du stockage des données
- Interfaces de protocole (S3 et Swift)

Le service LDR gère également le mappage d'objets S3 et Swift vers des UUID (« content handle ») uniques que le système StorageGRID attribue à chaque objet ingéré.

Requêtes

Les requêtes LDR incluent des requêtes pour l'emplacement des objets lors des opérations de récupération et d'archivage. Vous pouvez identifier le temps moyen d'exécution d'une requête, le nombre total de requêtes réussies et le nombre total de requêtes ayant échoué en raison d'un problème de délai d'attente.

Vous pouvez examiner les informations de requête afin de contrôler l'état du magasin de métadonnées, ce qui a un impact sur les performances d'entrée et de récupération du système. Par exemple, si la latence d'une

requête moyenne est lente et que le nombre de requêtes ayant échoué en raison de délais d'attente est élevé, le magasin de métadonnées peut rencontrer une charge plus élevée ou effectuer une autre opération.

Vous pouvez également afficher le nombre total de requêtes ayant échoué en raison d'échecs de cohérence. Les défaillances de niveau de cohérence résultent d'un nombre insuffisant de magasins de métadonnées disponibles au moment où une requête est exécutée via le service LDR spécifique.

Vous pouvez utiliser la page Diagnostics pour obtenir des informations supplémentaires sur l'état actuel de votre grille. Voir "Exécuter les diagnostics".

Activité des règles ILM

Les metrics de gestion du cycle de vie des informations vous permettent de surveiller la vitesse à laquelle les objets sont évalués pour la mise en œuvre de ILM. Vous pouvez afficher ces mesures sur le tableau de bord ou sur **NODES** > ***Storage Node*** > **ILM**.

Magasins d'objets

Le stockage sous-jacent d'un service LDR est divisé en un nombre fixe de magasins d'objets (aussi appelés volumes de stockage). Chaque magasin d'objets est un point de montage distinct.

Les magasins d'objets d'un nœud de stockage s'affichent sur la page nœuds > onglet stockage.

Object stores

ID	Size	Available	Replicated data	EC data	Object data (%)	Health
0000	107.32 GB	96.44 GB	124.60 KB	0 bytes	0.00%	No Errors
0001	107.32 GB	107.18 GB	0 bytes	0 bytes	0.00%	No Errors
0002	107.32 GB	107.18 GB	0 bytes	0 bytes	0.00%	No Errors

Les magasins d'objets d'un nœud de stockage sont identifiés par un nombre hexadécimal compris entre 0000 et 002F, appelé ID de volume. L'espace est réservé dans le premier magasin d'objets (volume 0) pour les métadonnées d'objet dans une base de données Cassandra. Tout espace restant sur ce volume est utilisé pour les données d'objet. Tous les autres magasins d'objets sont exclusivement utilisés pour les données d'objet, notamment les copies répliquées et les fragments avec code d'effacement.

Pour garantir même l'utilisation de l'espace pour les copies répliquées, les données d'objet d'un objet donné sont stockées dans un magasin d'objets basé sur l'espace de stockage disponible. Lorsqu'un ou plusieurs magasins d'objets sont remplis à la capacité, les magasins d'objets restants continuent de stocker des objets jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'espace sur le nœud de stockage.

Protection des métadonnées

Les métadonnées de l'objet sont des informations liées ou une description d'un objet. Par exemple, l'heure de modification de l'objet ou l'emplacement de stockage. StorageGRID stocke les métadonnées d'objet dans une base de données Cassandra, qui assure l'interface avec le service LDR.

Pour assurer la redondance et ainsi la protection contre la perte, trois copies des métadonnées d'objet sont conservées sur chaque site. Cette réplication n'est pas configurable et se fait automatiquement.

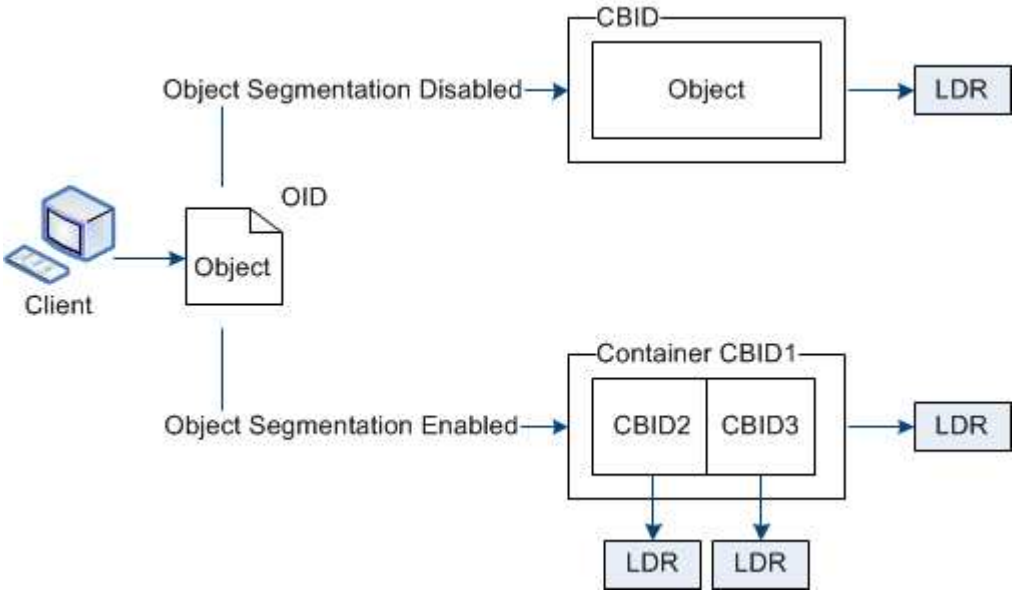
"Gérer le stockage des métadonnées d'objet"

Utilisez les options de stockage

Qu'est-ce que la segmentation d'objet ?

La segmentation d'objet consiste à diviser un objet en un ensemble d'objets de taille fixe plus petits afin d'optimiser l'utilisation du stockage et des ressources pour les objets de grande taille. Le téléchargement multi-pièces S3 crée également des objets segmentés, avec un objet représentant chaque pièce.

Lorsqu'un objet est ingéré dans le système StorageGRID, le service LDR divise l'objet en segments et crée un conteneur de segments qui répertorie les informations d'en-tête de tous les segments en tant que contenu.



Lors de la récupération d'un conteneur de segments, le service LDR assemble l'objet original à partir de ses segments et renvoie l'objet au client.

Le conteneur et les segments ne sont pas nécessairement stockés sur le même nœud de stockage. Les conteneurs et les segments peuvent être stockés sur n'importe quel nœud de stockage du pool de stockage spécifié dans la règle ILM.

Chaque segment est traité indépendamment par le système StorageGRID et contribue au nombre d'attributs tels que les objets gérés et les objets stockés. Par exemple, si un objet stocké dans le système StorageGRID est divisé en deux segments, la valeur des objets gérés augmente de trois après la fin de l'acquisition, comme suit :

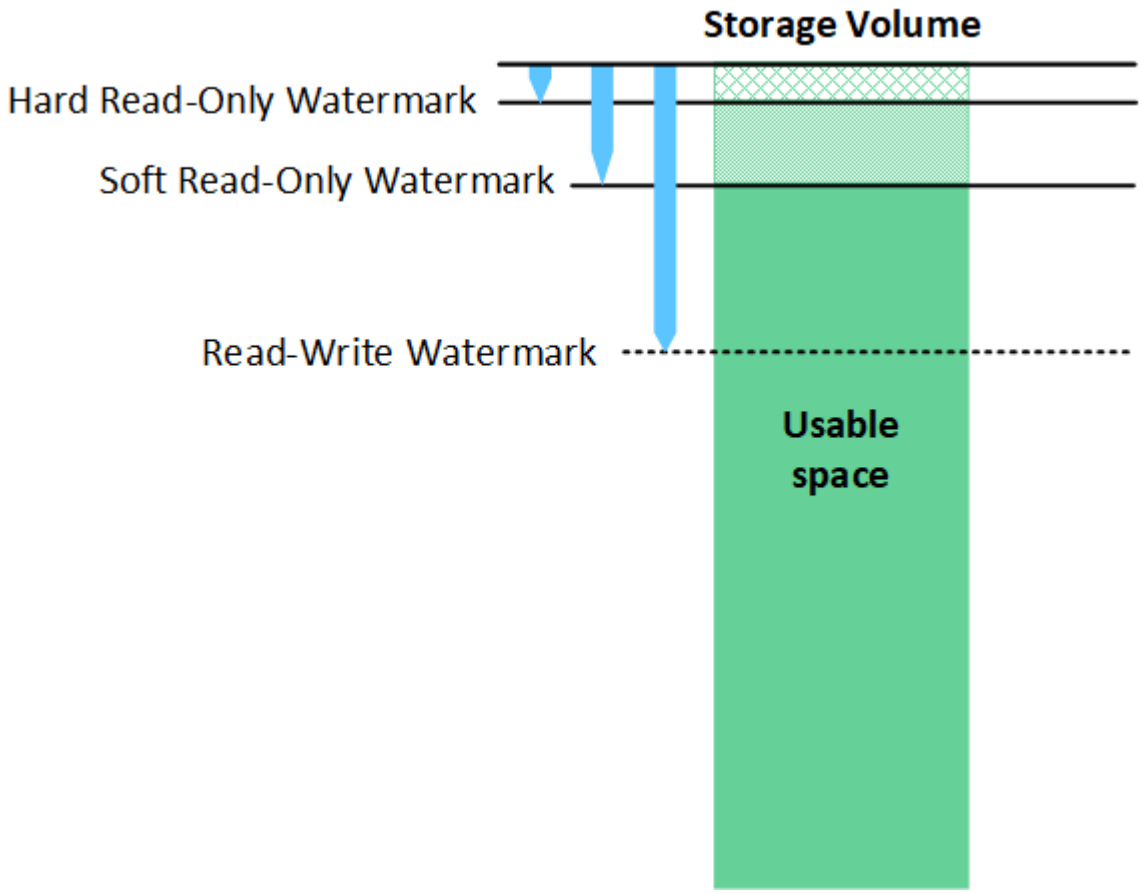
```
segment container + segment 1 + segment 2 = three stored objects
```

Vous pouvez améliorer les performances lors de la manipulation d'objets volumineux en vous assurant que :

- Chaque passerelle et nœud de stockage dispose d'une bande passante réseau suffisante pour le débit requis. Par exemple, configurez des réseaux Grid et client distincts sur des interfaces Ethernet 10 Gbits/s.
- Suffisamment de nœuds de passerelle et de stockage sont déployés pour le débit requis.
- Chaque nœud de stockage offre des performances d'E/S de disque suffisantes pour le débit requis.

Quelles sont les filigranes du volume de stockage ?

StorageGRID utilise trois filigranes de volume de stockage qui garantissent que les nœuds de stockage sont transférés en toute sécurité vers un état en lecture seule avant de s'exécuter avec un espace critique et que les nœuds de stockage ayant été transférés vers un état en lecture seule afin de devenir à nouveau en lecture/écriture.



Les filigranes du volume de stockage ne s'appliquent qu'à l'espace utilisé pour les données d'objets répliquées et codées par effacement. Pour en savoir plus sur l'espace réservé aux métadonnées d'objet sur le volume 0, accédez à"Gérer le stockage des métadonnées d'objet".

Qu'est-ce que le filigrane en lecture seule souple ?

Le filigrane **Volume de stockage en lecture seule** est le premier filigrane indiquant que l'espace utilisable d'un nœud de stockage pour les données d'objet est saturé.

Si chaque volume d'un nœud de stockage a moins d'espace libre que le filigrane en lecture seule programmable de ce volume, le nœud de stockage passe en mode *lecture seule*. Le mode lecture seule signifie que le nœud de stockage annonce des services en lecture seule au reste du système StorageGRID, mais remplit toutes les demandes d'écriture en attente.

Supposons par exemple que chaque volume d'un nœud de stockage dispose d'un filigrane en lecture seule de 10 Go. Dès que chaque volume dispose de moins de 10 Go d'espace libre, le nœud de stockage passe en mode veille souple en lecture seule.

Qu’est-ce que le filigrane en lecture seule difficile ?

Le filigrane **Volume de stockage en lecture seule matérielle** est le filigrane suivant pour indiquer que l’espace utilisable d’un nœud pour les données d’objet est en train de devenir plein.

Si l’espace libre d’un volume est inférieur au filigrane en lecture seule de ce volume, les écritures sur le volume échoueront. Cependant, les écritures sur d’autres volumes peuvent continuer jusqu’à ce que l’espace libre sur ces volumes soit inférieur à leurs filigranes en lecture seule.

Supposons par exemple que chaque volume d’un nœud de stockage dispose d’un filigrane en lecture seule de 5 Go. Dès que chaque volume dispose de moins de 5 Go d’espace libre, le nœud de stockage n’accepte plus de demandes d’écriture.

Le filigrane en lecture seule est toujours inférieur au filigrane en lecture seule.

Qu’est-ce que le filigrane Read-Write ?

Le filigrane **Storage Volume Read-Write** ne s’applique qu’aux nœuds de stockage ayant été passés en mode lecture seule. Il détermine quand le nœud peut redevenir lecture-écriture. Lorsque l’espace libre sur un volume de stockage d’un nœud de stockage est supérieur au filigrane de lecture-écriture de ce volume, le nœud revient automatiquement à l’état de lecture-écriture.

Supposons par exemple que le nœud de stockage est passé en mode lecture seule. Supposons également que chaque volume dispose d’un filigrane Read-Write de 30 Go. Dès que l’espace libre d’un volume augmente jusqu’à 30 Go, le nœud redevient read-write.

Le filigrane lu-Write est toujours plus grand que le filigrane en lecture seule et le filigrane en lecture seule.

Afficher les filigranes du volume de stockage

Vous pouvez afficher les paramètres actuels du filigrane ainsi que les valeurs optimisées par le système. Si les filigranes optimisés ne sont pas utilisés, vous pouvez déterminer si vous pouvez ou devez régler les paramètres.

Avant de commencer

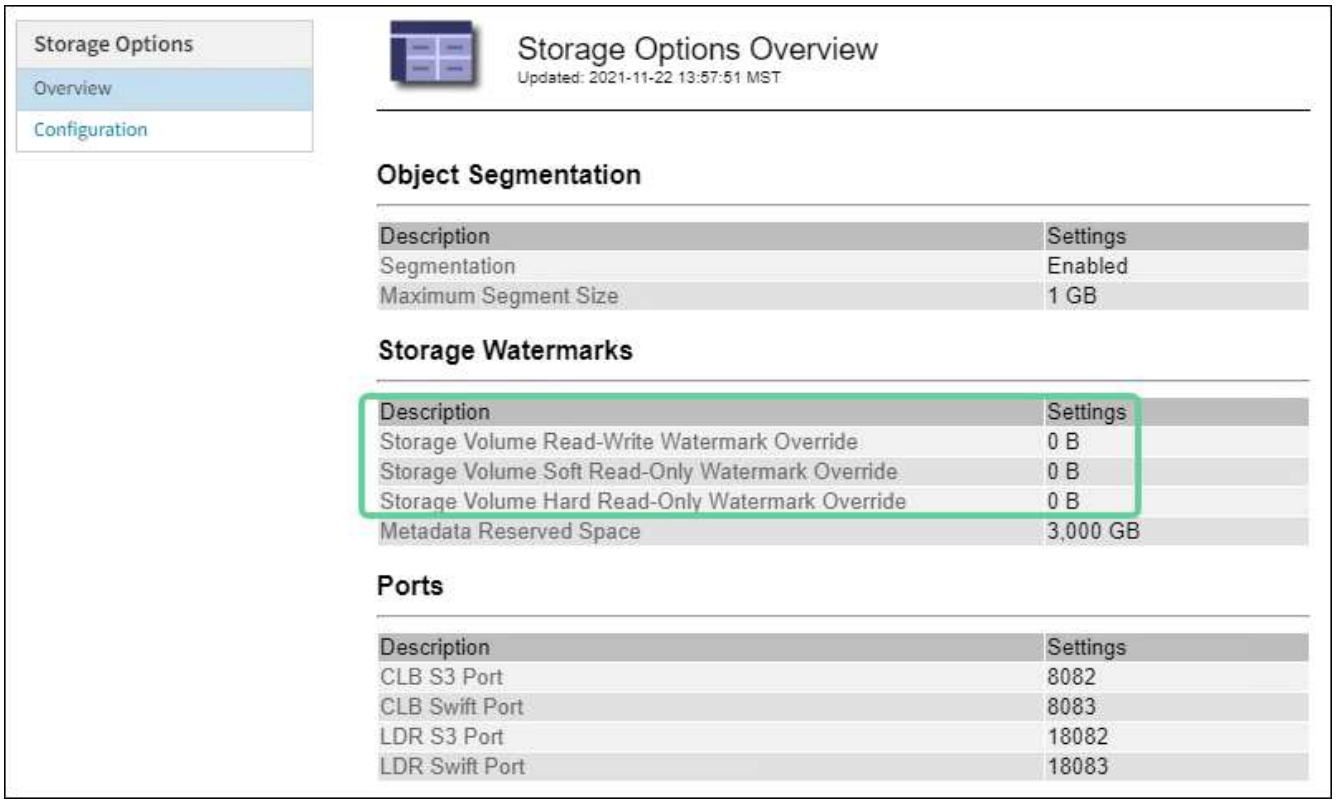
- Vous avez terminé la mise à niveau vers StorageGRID 11.6 ou une version ultérieure.
- Vous êtes connecté au Grid Manager à l’aide d’un "navigateur web pris en charge".
- Vous disposez de l’autorisation d’accès racine.

Afficher les paramètres actuels du filigrane

Vous pouvez afficher les paramètres actuels du filigrane de stockage dans Grid Manager.

Étapes

1. Sélectionnez **CONFIGURATION** > **système** > **Options de stockage**.
2. Dans la section Storage Watermarks (filigranes de stockage), vérifiez les paramètres des trois remplacements de filigrane de volume de stockage.



- Si les remplacements de filigrane sont **0**, les trois filigranes sont optimisés pour chaque volume de stockage sur chaque nœud de stockage, en fonction de la taille du nœud de stockage et de la capacité relative du volume.

  Il s'agit du paramètre par défaut et recommandé. Vous ne devez pas mettre à jour ces valeurs. Si nécessaire, vous pouvez choisir Afficher des filigranes de stockage optimisés.

- Si les remplacements de filigrane ne sont pas des valeurs 0, des filigranes personnalisés (non optimisés) sont utilisés. L'utilisation de paramètres de filigrane personnalisés n'est pas recommandée. Suivez les instructions pour "Dépannage des alertes de remplacement du filigrane en lecture seule faible" pour déterminer si vous pouvez ou devez régler les paramètres.

Afficher des filigranes de stockage optimisés

StorageGRID utilise deux metrics Prometheus pour afficher les valeurs optimisées qu'il a calculées pour le filigrane **Volume de stockage en lecture seule**. Vous pouvez afficher les valeurs minimale et maximale optimisées pour chaque nœud de stockage de la grille.

1. Sélectionnez **SUPPORT** > **Outils** > **métriques**.
2. Dans la section Prometheus, sélectionnez le lien permettant d'accéder à l'interface utilisateur Prometheus.
3. Pour afficher le filigrane minimum en lecture seule programmable recommandé, entrez la mesure Prometheus suivante et sélectionnez **Execute** :

   ```
   storagegrid_storage_volume_minimum_optimized_soft_readonly_watermark
   ```

   La dernière colonne affiche la valeur minimale optimisée du filigrane en lecture seule pour tous les volumes de stockage de chaque nœud de stockage. Si cette valeur est supérieure au paramètre personnalisé pour le filigrane **Volume de stockage en lecture seule**, l'alerte **dépassement de filigrane en lecture seule faible** est déclenchée pour le nœud de stockage.

4. Pour afficher le filigrane maximal en lecture seule programmable recommandé, entrez la mesure Prometheus suivante et sélectionnez **Execute** :

   ```
   storagegrid_storage_volume_maximum_optimized_soft_readonly_watermark
   ```

   La dernière colonne affiche la valeur maximale optimisée du filigrane en lecture seule pour tous les volumes de stockage de chaque nœud de stockage.

Gérer le stockage des métadonnées d'objet

La capacité des métadonnées d'objet d'un système StorageGRID contrôle le nombre maximal d'objets qui peuvent être stockés sur le système en question. Pour s'assurer que votre système StorageGRID dispose d'un espace suffisant pour stocker les nouveaux objets, vous devez comprendre où et comment StorageGRID stocke les métadonnées d'objet.

Qu'est-ce que les métadonnées d'objet ?

Les métadonnées d'objet constituent toutes les informations qui décrivent un objet. StorageGRID utilise les métadonnées d'objet pour suivre l'emplacement de tous les objets de la grille, et pour gérer le cycle de vie de chaque objet au fil du temps.

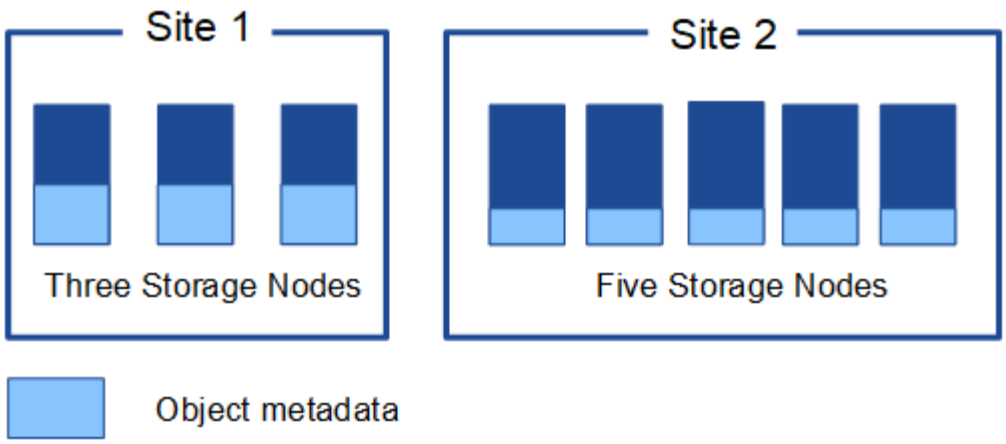
Pour un objet dans StorageGRID, les métadonnées d'objet incluent les types d'information suivants :

- Les métadonnées du système, y compris un ID unique pour chaque objet (UUID), le nom de l'objet, le nom du compartiment S3 ou du conteneur Swift, le nom ou l'ID du compte du locataire, la taille logique de l'objet, la date et l'heure de la première création de l'objet, et la date et l'heure de la dernière modification de l'objet.
- Toutes les paires de clé-valeur de métadonnées utilisateur personnalisées associées à l'objet.
- Pour les objets S3, toutes les paires de clé-valeur de balise d'objet associées à l'objet.
- Pour les copies d'objet répliquées, emplacement de stockage actuel de chaque copie.
- Pour les copies d'objets avec code d'effacement, l'emplacement de stockage actuel de chaque fragment.
- Pour les copies d'objet dans Cloud Storage Pool, l'emplacement de l'objet, notamment le nom du compartiment externe et l'identifiant unique de l'objet.
- Pour les objets segmentés et les objets à plusieurs parties, les identificateurs de segment et la taille des données.

Comment les métadonnées d'objet sont-elles stockées ?

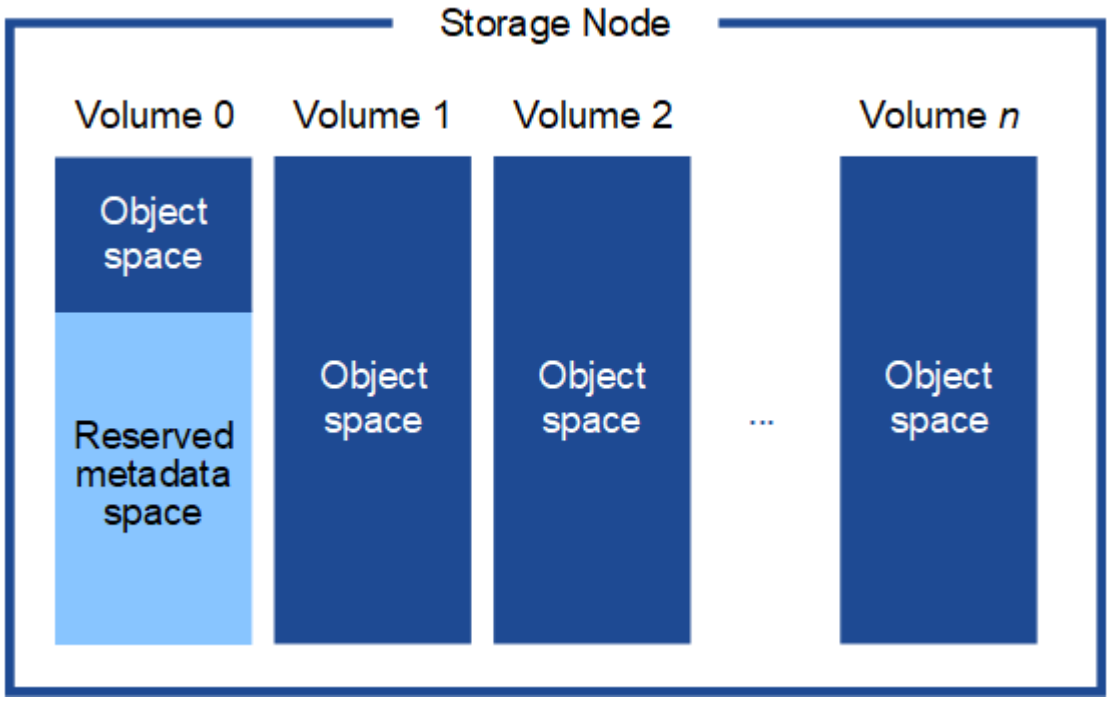
Les métadonnées d'objet sont conservées dans une base de données Cassandra, stockée indépendamment des données d'objet. StorageGRID Pour assurer la redondance et protéger les métadonnées d'objet contre la perte, StorageGRID stocke trois copies des métadonnées de tous les objets du système sur chaque site.

Cette figure représente les nœuds de stockage sur deux sites. Chaque site dispose du même volume de métadonnées objet, et les métadonnées de chaque site sont subdivisées en plusieurs nœuds de stockage sur ce site.



Où sont stockées les métadonnées d'objet ?

Cette figure représente les volumes de stockage d'un seul nœud de stockage.



Comme illustré dans la figure, StorageGRID réserve l'espace des métadonnées d'objet sur le volume de stockage 0 de chaque nœud de stockage. Il utilise l'espace réservé pour stocker les métadonnées d'objet et effectuer les opérations essentielles de la base de données. Tout espace restant sur le volume de stockage 0 et tous les autres volumes du nœud de stockage sont utilisés exclusivement pour les données d'objet (copies répliquées et fragments avec code d'effacement).

La quantité d'espace réservée aux métadonnées d'objet sur un nœud de stockage particulier dépend de plusieurs facteurs, décrits ci-dessous.

Paramètre Metadata Reserved Space

Le paramètre *Metadata Reserved Space* est un paramètre à l'échelle du système qui représente la quantité d'espace qui sera réservée aux métadonnées sur le volume 0 de chaque noeud de stockage. Comme indiqué dans le tableau, la valeur par défaut de ce paramètre est basée sur :

- La version du logiciel que vous utilisiez lors de l'installation initiale de StorageGRID.
- Quantité de RAM sur chaque nœud de stockage.

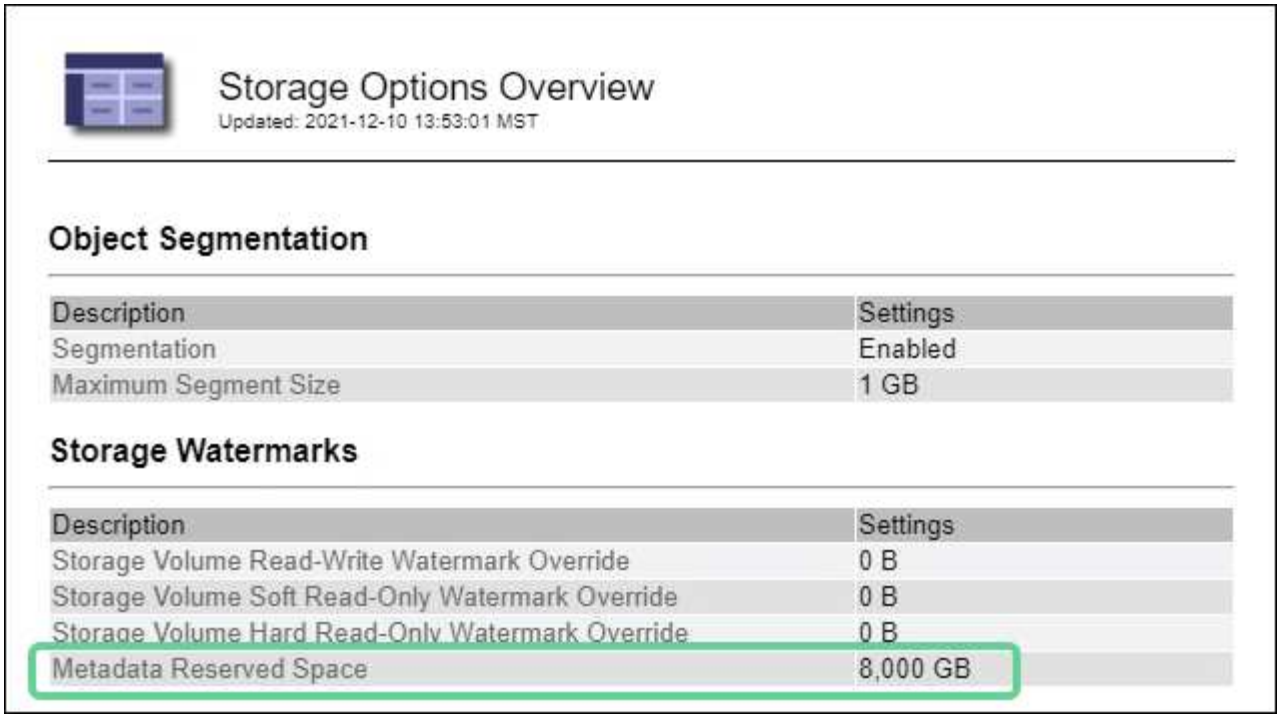
Version utilisée pour l'installation initiale de StorageGRID	Quantité de RAM sur les nœuds de stockage	Paramètre espace réservé aux métadonnées par défaut
11.5 à 11.7	Au moins 128 Go sur chaque nœud de stockage de la grille	8 TO (8,000 GO)
	Moins de 128 Go sur n'importe quel nœud de stockage de la grille	3 TO (3,000 GO)
11.1 à 11.4	128 Go ou plus sur chaque nœud de stockage sur un site	4 TO (4,000 GO)
	Moins de 128 Go sur n'importe quel nœud de stockage de chaque site	3 TO (3,000 GO)
11.0 ou antérieure	Tout montant	2 TO (2,000 GO)

Afficher le paramètre espace réservé aux métadonnées

Procédez comme suit pour afficher le paramètre espace réservé aux métadonnées de votre système StorageGRID.

Étapes

1. Sélectionnez **CONFIGURATION** > **système** > **Options de stockage**.
2. Dans le tableau des filigranes de stockage, localisez **espace réservé de métadonnées**.



Dans la capture d'écran, la valeur **Metadata Reserved Space** est de 8,000 Go (8 To). Il s'agit du paramètre par défaut d'une nouvelle installation StorageGRID 11.6 ou ultérieure dans laquelle chaque nœud de stockage dispose d'au moins 128 Go de RAM.

Espace réservé réel pour les métadonnées

Contrairement au paramètre espace réservé aux métadonnées pour l'ensemble du système, le paramètre *espace réservé réel* pour les métadonnées d'objet est déterminé pour chaque nœud de stockage. Pour un nœud de stockage donné, l'espace réservé réel pour les métadonnées dépend de la taille du volume 0 pour le nœud et du paramètre espace réservé * métadonnées * pour l'ensemble du système.

Taille du volume 0 pour le nœud	Espace réservé réel pour les métadonnées
Moins de 500 Go (non utilisé en production)	10 % du volume 0
500 Go ou plus	Plus ces valeurs sont faibles : • Volume 0 • Paramètre Metadata Reserved Space

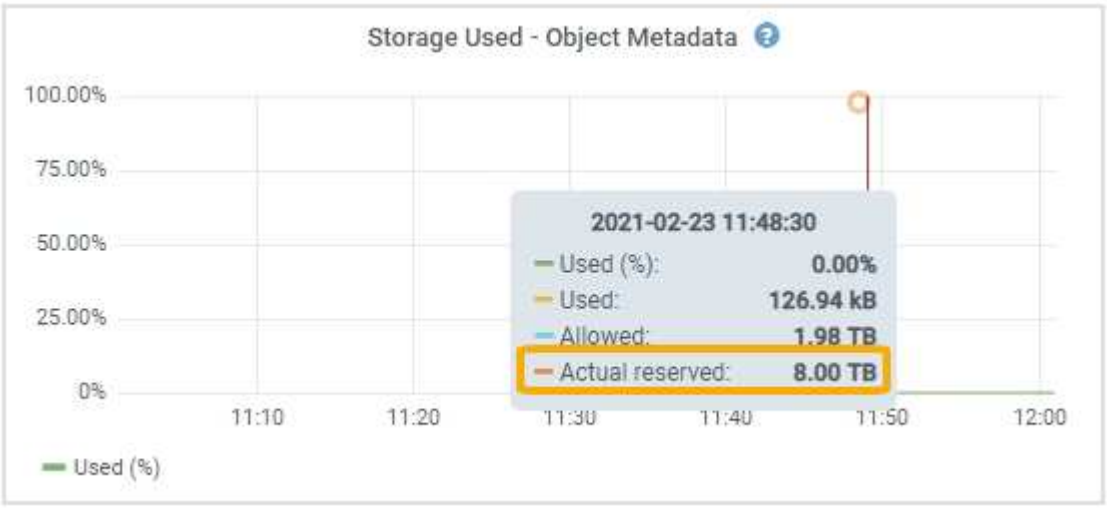
Afficher l'espace réservé réel pour les métadonnées

La procédure suivante permet d'afficher l'espace réservé réel pour les métadonnées sur un nœud de stockage particulier.

Étapes

1. Dans Grid Manager, sélectionnez **NOEUDS** > ***Storage Node***.
2. Sélectionnez l'onglet **stockage**.
3. Placez votre curseur sur le graphique stockage utilisé - métadonnées de l'objet et localisez la valeur **réel**

réservé.



Dans la capture d'écran, la valeur **réelle réservée** est de 8 To. Cette capture d'écran concerne un nœud de stockage grand format dans une nouvelle installation de StorageGRID 11.6. Étant donné que le paramètre espace réservé aux métadonnées pour l'ensemble du système est inférieur au volume 0 pour ce nœud de stockage, l'espace réservé réel pour ce nœud est égal au paramètre espace réservé aux métadonnées.

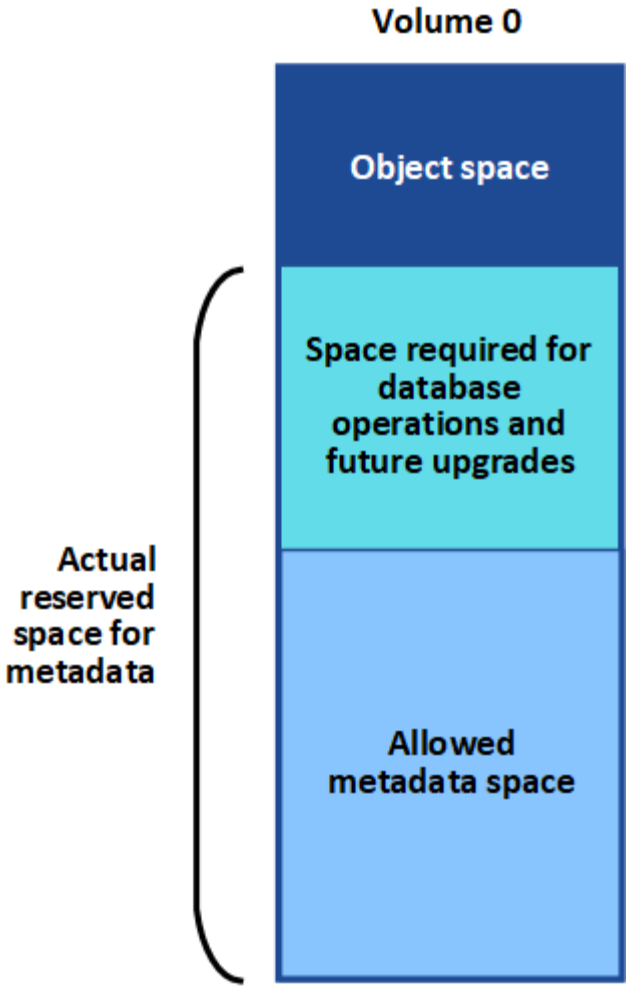
Exemple d'espace de métadonnées réservé réel

Supposons que vous installiez un nouveau système StorageGRID à l'aide de la version 11.7. Dans cet exemple, supposons que chaque nœud de stockage dispose de plus de 128 Go de RAM et que le volume 0 du nœud de stockage 1 (SN1) est de 6 To. Sur la base de ces valeurs :

- L'espace réservé * métadonnées* pour l'ensemble du système est défini sur 8 To. (Il s'agit de la valeur par défaut pour une nouvelle installation StorageGRID 11.6 ou supérieure si chaque nœud de stockage possède plus de 128 Go de RAM.)
- L'espace réservé réel pour les métadonnées pour SN1 est de 6 To. (Le volume entier est réservé car le volume 0 est inférieur au paramètre **Metadata Reserved Space**.)

Espace de métadonnées autorisé

L'espace réservé réel de chaque nœud de stockage pour les métadonnées est divisé en l'espace disponible pour les métadonnées d'objet (l'espace *autorisé metadata space*) et l'espace requis pour les opérations essentielles de bases de données (telles que la compaction et la réparation) et les mises à niveau matérielles et logicielles futures. L'espace de métadonnées autorisé régit la capacité globale des objets.



Le tableau suivant montre comment StorageGRID calcule l' **espace de métadonnées autorisé** pour différents nœuds de stockage, en fonction de la quantité de mémoire du nœud et de l'espace réservé réel pour les métadonnées.

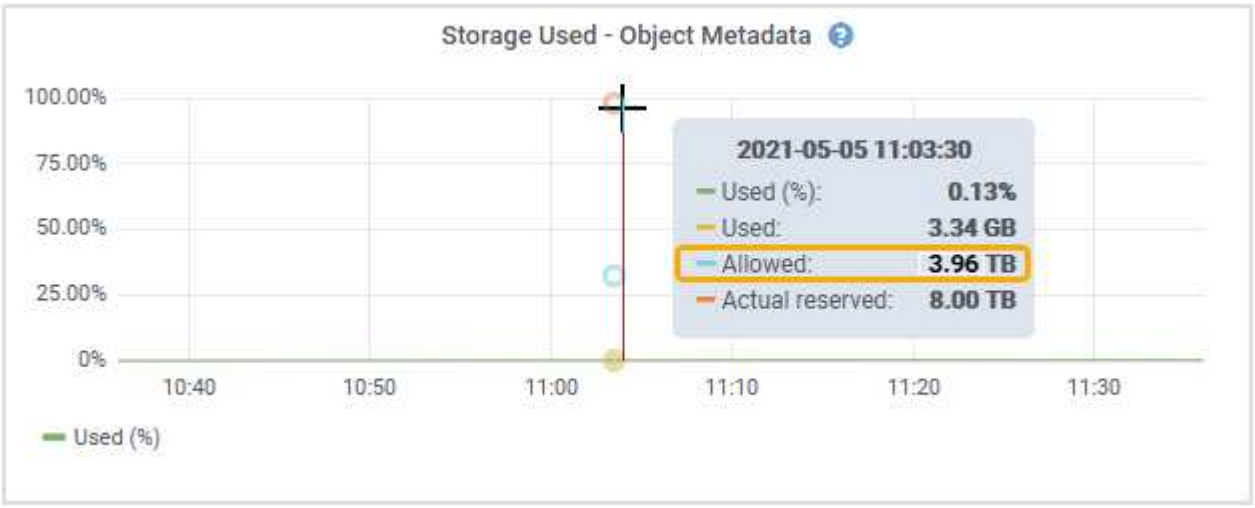
		Quantité de mémoire sur le noeud de stockage	
	&Lt ; 128 GB	&gt ;= 128 Go	**Espace réservé réel pour les métadonnées**
&Lt ;= 4 To	60 % de l'espace réservé réel pour les métadonnées, jusqu'à un maximum de 1.32 To	60 % de l'espace réservé réel pour les métadonnées, jusqu'à un maximum de 1.98 To	&gt ; 4 To

Afficher l'espace de métadonnées autorisé

La procédure suivante permet d'afficher l'espace de métadonnées autorisé pour un nœud de stockage.

Étapes

1. Dans Grid Manager, sélectionnez **NODES**.
2. Sélectionnez le nœud de stockage.
3. Sélectionnez l'onglet **stockage**.
4. Placez votre curseur sur le graphique de métadonnées de l'objet stockage utilisé - et localisez la valeur **autorisé**.



Dans la capture d'écran, la valeur **autorisé** est de 3.96 To, ce qui est la valeur maximale pour un noeud de stockage dont l'espace réservé réel pour les métadonnées est supérieur à 4 To.

La valeur **autorisé** correspond à cette métrique Prometheus :

```
storagegrid_storage_utilization_metadata_allowed_bytes
```

Exemple d'espace de métadonnées autorisé

Supposons que vous installez un système StorageGRID avec la version 11.6. Dans cet exemple, supposons que chaque nœud de stockage dispose de plus de 128 Go de RAM et que le volume 0 du nœud de stockage 1 (SN1) est de 6 To. Sur la base de ces valeurs :

- L'espace réservé * métadonnées* pour l'ensemble du système est défini sur 8 To. (Il s'agit de la valeur par défaut pour StorageGRID 11.6 ou supérieur lorsque chaque nœud de stockage dispose de plus de 128 Go de RAM.)
- L'espace réservé réel pour les métadonnées pour SN1 est de 6 To. (Le volume entier est réservé car le volume 0 est inférieur au paramètre **Metadata Reserved Space**.)
- L'espace autorisé pour les métadonnées sur SN1 est de 3 To, d'après le calcul présenté dans la tableau pour l'espace autorisé pour les métadonnées: (Espace réservé réel pour les métadonnées − 1 To) × 60 %, jusqu'à un maximum de 3.96 To.

La façon dont les nœuds de stockage de différentes tailles affectent la capacité des objets

Comme décrit ci-dessus, StorageGRID distribue uniformément les métadonnées d'objet sur les nœuds de stockage sur chaque site. Par conséquent, si un site contient des nœuds de stockage de différentes tailles, le

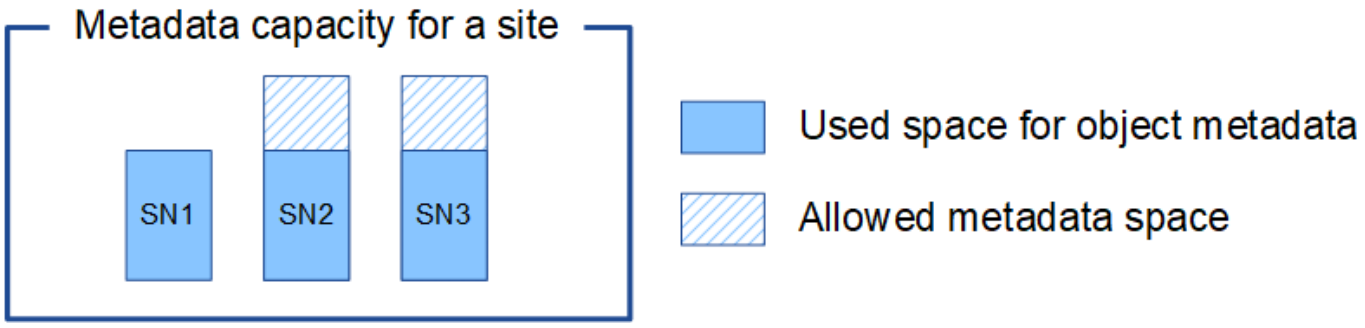
plus petit nœud du site détermine la capacité des métadonnées du site.

Prenons l'exemple suivant :

- Une grille sur un seul site contient trois nœuds de stockage de tailles différentes.
- Le paramètre **Metadata Reserved Space** est de 4 To.
- Les nœuds de stockage ont les valeurs suivantes pour l'espace réservé réel des métadonnées et l'espace autorisé pour les métadonnées.

Nœud de stockage	Taille du volume 0	Espace réservé réel des métadonnées	Espace de métadonnées autorisé
SN1	2.2 TO	2.2 TO	1.32 TO
SN2	5 TO	4 TO	1.98 TO
SN3	6 To	4 TO	1.98 TO

Les métadonnées de l'objet sont réparties de manière uniforme sur les nœuds de stockage d'un site. En effet, chaque nœud de cet exemple ne peut contenir que 1.32 To de métadonnées. Les 0.66 To supplémentaires d'espace de métadonnées autorisé pour SN2 et SN3 ne peuvent pas être utilisés.



De même, puisque StorageGRID conserve toutes les métadonnées d'objet d'un système StorageGRID sur chaque site, la capacité globale des métadonnées d'un système StorageGRID est déterminée par la capacité des métadonnées d'objet du plus petit site.

Étant donné que la capacité des métadonnées contrôle le nombre maximal d'objets, lorsqu'un nœud vient à manquer de capacité de métadonnées, la grille est véritablement pleine.

Informations associées

- Pour savoir comment surveiller la capacité des métadonnées d'objet pour chaque nœud de stockage, reportez-vous aux instructions de "Surveillance StorageGRID".
- Pour augmenter la capacité de métadonnées d'objet de votre système, "développez votre grille" En ajoutant de nouveaux nœuds de stockage.

Augmenter le paramètre d'espace réservé aux métadonnées

Vous pourrez peut-être augmenter le paramètre système Espace réservé aux métadonnées si vos nœuds de stockage répondent à des exigences spécifiques en

matière de RAM et d'espace disponible.

Ce dont vous aurez besoin

- Vous êtes connecté au Gestionnaire de grille à l'aide d'un "navigateur web pris en charge".
- Vous avez le "Autorisation d'accès racine ou configuration de la page de topologie de la grille et autres autorisations de configuration de la grille".

Description de la tâche

Vous pourrez peut-être augmenter manuellement le paramètre d'espace réservé aux métadonnées à l'échelle du système jusqu'à 8 To.

Vous ne pouvez augmenter la valeur du paramètre Espace réservé aux métadonnées à l'échelle du système que si ces deux affirmations sont vraies :

- Les nœuds de stockage de n'importe quel site de votre système disposent chacun de 128 Go ou plus de RAM.
- Les nœuds de stockage de n'importe quel site de votre système disposent chacun d'un espace disponible suffisant sur le volume de stockage 0.

Sachez que si vous augmentez ce paramètre, vous réduirez simultanément l'espace disponible pour le stockage d'objets sur le volume de stockage 0 de tous les nœuds de stockage. Pour cette raison, vous préférerez peut-être définir l'espace réservé aux métadonnées sur une valeur inférieure à 8 To, en fonction de vos besoins en métadonnées d'objet attendus.

> En général, il est préférable d'utiliser une valeur supérieure plutôt qu'une valeur inférieure. Si le paramètre Espace réservé aux métadonnées est trop grand, vous pouvez le diminuer ultérieurement. En revanche, si vous augmentez la valeur ultérieurement, le système devra peut-être déplacer les données de l'objet pour libérer de l'espace.

Pour une explication détaillée de l'influence du paramètre Espace réservé aux métadonnées sur l'espace autorisé pour le stockage des métadonnées d'objet sur un nœud de stockage particulier, consultez "Gérer le stockage des métadonnées d'objet".

Étapes

1. Déterminez le paramètre actuel de l'espace réservé aux métadonnées.
   a. Sélectionnez **CONFIGURATION** > **système** > **Options de stockage**.
   b. Dans la section Filigranes de stockage, notez la valeur de **Espace réservé aux métadonnées**.
2. Assurez-vous de disposer de suffisamment d'espace disponible sur le volume de stockage 0 de chaque nœud de stockage pour augmenter cette valeur.
   a. Sélectionnez **NOEUDS**.
   b. Sélectionnez le premier nœud de stockage dans la grille.
   c. Sélectionnez l'onglet Stockage.
   d. Dans la section Volumes, recherchez l'entrée **/var/local/rangedb/0**.
   e. Confirmez que la valeur disponible est égale ou supérieure à la différence entre la nouvelle valeur que vous souhaitez utiliser et la valeur actuelle de l'espace réservé aux métadonnées.

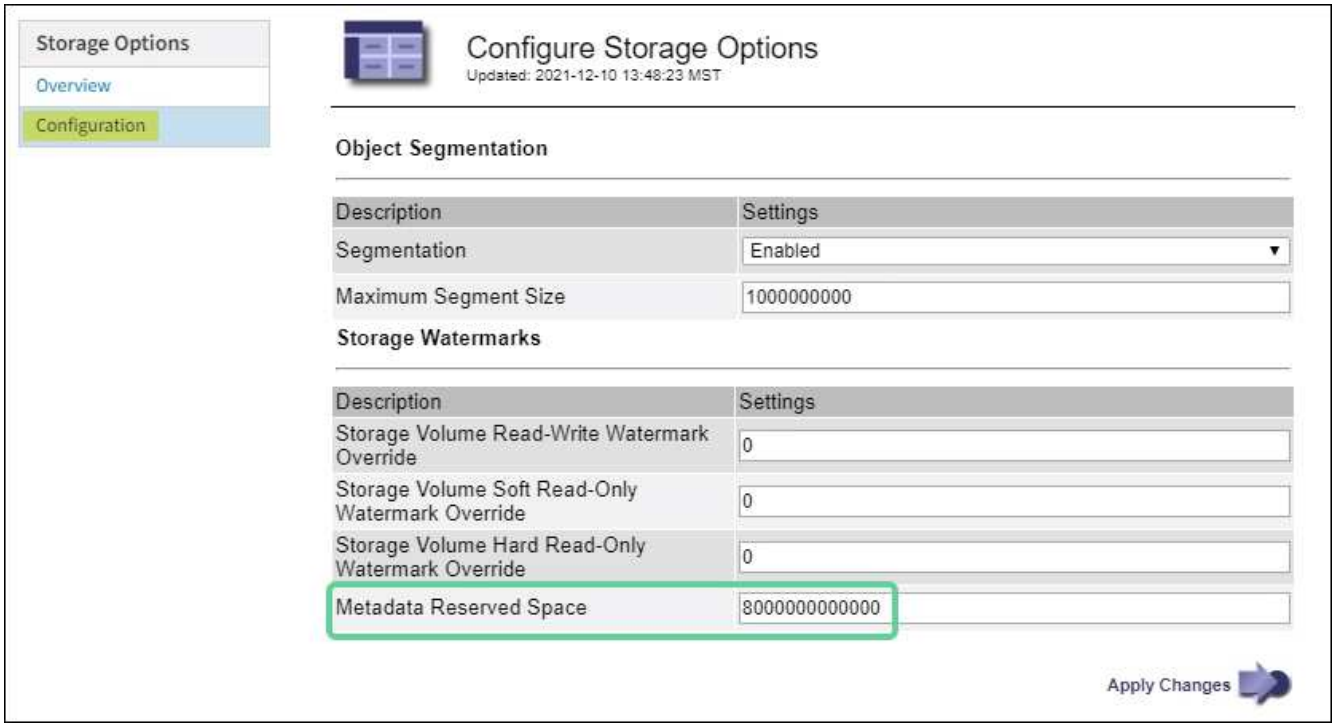
      Par exemple, si le paramètre Espace réservé aux métadonnées est actuellement de 4 To et que vous souhaitez l'augmenter à 6 To, la valeur Disponible doit être de 2 To ou plus.

f. Répétez ces étapes pour tous les nœuds de stockage.

- Si un ou plusieurs nœuds de stockage ne disposent pas de suffisamment d'espace disponible, la valeur de l'espace réservé aux métadonnées ne peut pas être augmentée. Ne continuez pas cette procédure.
- Si chaque nœud de stockage dispose de suffisamment d'espace disponible sur le volume 0, passez à l'étape suivante.

3. Assurez-vous d'avoir au moins 128 Go de RAM sur chaque nœud de stockage.
   a. Sélectionnez **NOEUDS**.
   b. Sélectionnez le premier nœud de stockage dans la grille.
   c. Sélectionnez l'onglet **matériel**.
   d. Passez votre curseur sur le graphique d'utilisation de la mémoire. Assurez-vous que la **mémoire totale** est d'au moins 128 Go.
   e. Répétez ces étapes pour tous les nœuds de stockage.
      - Si un ou plusieurs nœuds de stockage ne disposent pas de suffisamment de mémoire totale disponible, la valeur de l'espace réservé aux métadonnées ne peut pas être augmentée. Ne continuez pas cette procédure.
      - Si chaque nœud de stockage dispose d'au moins 128 Go de mémoire totale, passez à l'étape suivante.
4. Mettre à jour le paramètre Espace réservé aux métadonnées.
   a. Sélectionnez **CONFIGURATION** > **système** > **Options de stockage**.
   b. Sélectionnez l'onglet Configuration.
   c. Dans la section Filigranes de stockage, sélectionnez **Espace réservé aux métadonnées**.
   d. Entrez la nouvelle valeur.

      Par exemple, pour saisir 8 To, qui est la valeur maximale prise en charge, saisissez **8000000000000** (8, suivi de 12 zéros)



a. Sélectionnez **appliquer les modifications**.

Compresser les objets stockés

Vous pouvez activer la compression des objets afin de réduire la taille des objets stockés dans StorageGRID, de sorte que les objets consomment moins d'espace de stockage.

Avant de commencer

- Vous êtes connecté au Grid Manager à l'aide d'un "navigateur web pris en charge".
- Vous disposez d'autorisations d'accès spécifiques.

Description de la tâche

Par défaut, la compression des objets est désactivée. Si vous activez la compression, StorageGRID tente de compresser chaque objet lors de son enregistrement à l'aide de la compression sans perte.

> Si vous modifiez ce paramètre, il faudra environ une minute pour appliquer le nouveau paramètre. La valeur configurée est mise en cache pour les performances et l'évolutivité.

Avant d'activer la compression d'objets, tenez compte des points suivants :

- Vous ne devez pas sélectionner **Compresser les objets stockés**, sauf si vous savez que les données stockées sont compressibles.
- Les applications qui enregistrent des objets dans StorageGRID peuvent compresser les objets avant de les enregistrer. Si une application client a déjà compressé un objet avant de l'enregistrer dans StorageGRID, la sélection de cette option ne réduira pas davantage la taille d'un objet.
- Ne sélectionnez pas **Compresser les objets stockés** si vous utilisez NetApp FabricPool avec StorageGRID.
- Si **Compress Stored objects** est sélectionné, les applications clientes S3 et Swift doivent éviter d'effectuer des opérations GET Object qui spécifient une plage d'octets. Ces opérations de « lecture à

plage » sont inefficaces, car StorageGRID doit décompresser efficacement les objets pour accéder aux octets demandés. LES opérations GET Object qui demandent une petite plage d'octets provenant d'un objet très volumineux sont particulièrement inefficaces. Par exemple, il est inefficace de lire une plage de 10 Mo sur un objet compressé de 50 Go.

Si les plages sont lues à partir d'objets compressés, les demandes client peuvent être en attente.

> Si vous devez compresser des objets et que votre application client doit utiliser des lectures de plage, augmentez le délai de lecture de l'application.

Étapes

1. Sélectionnez **CONFIGURATION** > **système** > **compression objet**.
2. Cochez la case **Compresser les objets stockés**.
3. Sélectionnez **Enregistrer**.

Paramètres de configuration du nœud de stockage

Chaque nœud de stockage utilise plusieurs paramètres de configuration et compteurs. Vous devrez peut-être afficher les paramètres actuels ou réinitialiser les compteurs pour effacer les alarmes (système hérité).

> Sauf en cas d'instruction spécifique dans la documentation, consultez le support technique avant de modifier les paramètres de configuration des nœuds de stockage. Si nécessaire, vous pouvez réinitialiser les compteurs d'événements pour effacer les alarmes héritées.

Procédez comme suit pour accéder aux paramètres de configuration et aux compteurs d'un nœud de stockage.

Étapes

1. Sélectionnez **SUPPORT** > **Outils** > **topologie de grille**.
2. Sélectionnez ***site*** > ***Storage Node***.
3. Développez le nœud de stockage et sélectionnez le service ou le composant.
4. Sélectionnez l'onglet **Configuration**.

Les tableaux suivants résument les paramètres de configuration du nœud de stockage.

LDR

Nom d'attribut	Code	Description
État HTTP	HSTE	État actuel du protocole HTTP pour S3, Swift et tout autre trafic StorageGRID interne : • Hors ligne : aucune opération n'est autorisée et toute application client qui tente d'ouvrir une session HTTP au service LDR reçoit un message d'erreur. Les sessions actives sont normalement fermées. • En ligne : le fonctionnement se poursuit normalement
Démarrage automatique HTTP	HTA	• Si cette option est sélectionnée, l'état du système au redémarrage dépend de l'état du composant **LDR** > **Storage**. Si le composant **LDR** > **Storage** est en lecture seule au redémarrage, l'interface HTTP est également en lecture seule. Si le composant **LDR** > **Storage** est en ligne, HTTP est également en ligne. Dans le cas contraire, l'interface HTTP reste à l'état hors ligne. • Si elle n'est pas sélectionnée, l'interface HTTP reste hors ligne jusqu'à ce qu'elle soit explicitement activée.

LDR > datastore

Nom d'attribut	Code	Description
Réinitialiser le nombre d'objets perdus	RCOR	Réinitialisez le compteur du nombre d'objets perdus sur ce service.

LDR > stockage

Nom d'attribut	Code	Description
État de stockage — souhaité	SSD	Paramètre configurable par l'utilisateur pour l'état souhaité du composant de stockage. Le service LDR lit cette valeur et tente de faire correspondre l'état indiqué par cet attribut. La valeur est persistante entre les redémarrages. Par exemple, vous pouvez utiliser ce paramètre pour forcer le stockage à devenir en lecture seule, même en présence d'un espace de stockage disponible suffisant. Ceci peut être utile pour le dépannage. L'attribut peut prendre l'une des valeurs suivantes : • Hors ligne : lorsque l'état souhaité est hors ligne, le service LDR met le composant **LDR** > **Storage** hors ligne. • Lecture seule : lorsque l'état souhaité est en lecture seule, le service LDR déplace l'état du stockage en lecture seule et arrête d'accepter le nouveau contenu. Notez que le contenu peut continuer à être enregistré sur le nœud de stockage pendant une courte période jusqu'à la fermeture des sessions ouvertes. • En ligne : conservez la valeur sur Online pendant le fonctionnement normal du système. L'état de stockage — le courant du composant de stockage sera défini de manière dynamique par le service en fonction de l'état du service LDR, comme le volume de l'espace de stockage objet disponible. Si l'espace est faible, le composant devient lecture seule.
Délai de vérification de l'état dépassé	SHCT	La limite de temps en secondes pendant laquelle un test de vérification de l'état doit s'effectuer pour que le volume de stockage soit considéré comme sain. Ne modifiez cette valeur que si vous y êtes invité par le support.

LDR > Vérification

Nom d'attribut	Code	Description
Réinitialiser le nombre d'objets manquants	VCMI	Réinitialise le nombre d'objets manquants détectés (OMIS). Utiliser uniquement une fois la vérification de l'existence d'objet terminée. Les données d'objet répliqué manquantes sont restaurées automatiquement par le système StorageGRID.

Nom d'attribut	Code	Description
Taux de vérification	VPRI	Définissez la vitesse à laquelle la vérification des antécédents a lieu. Voir les informations sur la configuration du taux de vérification en arrière-plan.
Réinitialiser le nombre d'objets corrompus	VCCR	Réinitialisez le compteur pour les données d'objet répliqué corrompues trouvées lors de la vérification en arrière-plan. Cette option peut être utilisée pour effacer la condition d'alarme des objets corrompus détectés (OCOR).
Supprimer des objets en quarantaine	OQRT	Supprimez des objets corrompus du répertoire de quarantaine, réinitialisez le nombre d'objets mis en quarantaine et effacez l'alarme OQRT (Quarquarantaine Objects détectés). Cette option est utilisée après la restauration automatique par le système StorageGRID d'objets corrompus. Si une alarme objets perdus est déclenchée, le support technique peut vouloir accéder aux objets mis en quarantaine. Dans certains cas, les objets mis en quarantaine peuvent être utiles pour la récupération des données ou pour le débogage des problèmes sous-jacents à l'origine des copies d'objet corrompues.

LDR > codage d'effacement

Nom d'attribut	Code	Description
Réinitialiser le nombre d'échecs d'écriture	RSWF	Réinitialisez le compteur pour les échecs d'écriture des données d'objet avec code d'effacement sur le nœud de stockage.
Réinitialiser le nombre d'échecs de lecture	RSRF	Réinitialisez le compteur pour les échecs de lecture des données d'objet avec code d'effacement à partir du nœud de stockage.
Réinitialiser supprime le nombre d'échecs	RSDF	Réinitialisez le compteur pour les échecs de suppression des données d'objet avec code d'effacement du nœud de stockage.
Réinitialiser le nombre de copies corrompues détectées	RSCC	Réinitialisez le compteur du nombre de copies corrompues de données d'objet avec code d'effacement sur le nœud de stockage.
Réinitialiser le nombre de fragments corrompus détectés	RSCD	Réinitialisez le compteur en cas de fragments endommagés de données d'objet avec code d'effacement sur le nœud de stockage.

Nom d'attribut	Code	Description
Réinitialiser le nombre de fragments manquants détectés	RSMD	Réinitialisez le compteur en cas de fragments manquants de données d'objet avec code d'effacement sur le nœud de stockage. Utiliser uniquement une fois la vérification de l'existence d'objet terminée.

LDR > réplication

Nom d'attribut	Code	Description
Réinitialiser le nombre d'échecs de réplication entrante	RICR	Réinitialisez le compteur pour les échecs de réplication entrants. Il peut être utilisé pour effacer l'alarme RIRF (réplication entrante — échouée).
Réinitialiser le nombre d'échecs de réplication sortante	ROCR	Réinitialisez le compteur pour les échecs de réplication sortants. Cette fonction permet d'effacer l'alarme RORF (réplications sortantes — en échec).
Désactiver la réplication entrante	DSIR	Sélectionnez cette option pour désactiver la réplication entrante dans le cadre d'une procédure de maintenance ou de test. Laisser non vérifié pendant le fonctionnement normal. Lorsque la réplication entrante est désactivée, les objets peuvent être extraits du nœud de stockage pour être copiés vers d'autres emplacements du système StorageGRID, mais les objets ne peuvent pas être copiés sur ce nœud de stockage à partir d'autres emplacements : le service LDR est en lecture seule.
Désactiver la réplication sortante	DSOR	Sélectionnez cette option pour désactiver la réplication sortante (y compris les demandes de contenu pour les récupérations HTTP) dans le cadre d'une procédure de maintenance ou de test. Laisser non vérifié pendant le fonctionnement normal. Lorsque la réplication sortante est désactivée, les objets peuvent être copiés vers ce nœud de stockage, mais les objets ne peuvent pas être récupérés depuis le nœud de stockage pour être copiés vers d'autres emplacements du système StorageGRID. Le service LDR est en écriture seule.

Gérer des nœuds de stockage complets

Lorsque les nœuds de stockage atteignent leur capacité maximale, ils doivent étendre le système StorageGRID en ajoutant du nouveau stockage. Trois options sont disponibles :

ajout de volumes de stockage, ajout de tiroirs d'extension de stockage et ajout de nœuds de stockage.

Ajout de volumes de stockage

Chaque nœud de stockage prend en charge un nombre maximal de volumes de stockage. Le maximum défini varie selon la plate-forme. Si un nœud de stockage contient moins de volumes de stockage que le nombre maximum, vous pouvez ajouter des volumes pour augmenter sa capacité. Reportez-vous aux instructions pour "Extension d'un système StorageGRID".

Ajout de tiroirs d'extension de stockage

Certains nœuds de stockage StorageGRID, comme le SG6060, peuvent prendre en charge des tiroirs de stockage supplémentaires. Si vos appliances StorageGRID bénéficient de fonctionnalités d'extension qui n'ont pas encore été étendues à leur capacité maximale, vous pouvez ajouter des tiroirs de stockage pour augmenter la capacité. Reportez-vous aux instructions pour "Extension d'un système StorageGRID".

Ajouter des nœuds de stockage

L'ajout de nœuds de stockage permet d'augmenter la capacité de stockage. L'ajout de stockage nécessite de prendre en compte les règles ILM et les exigences de capacité actuellement actives. Reportez-vous aux instructions pour "Extension d'un système StorageGRID".

Informations sur le copyright

Copyright © 2025 NetApp, Inc. Tous droits réservés. Imprimé aux États-Unis. Aucune partie de ce document protégé par copyright ne peut être reproduite sous quelque forme que ce soit ou selon quelque méthode que ce soit (graphique, électronique ou mécanique, notamment par photocopie, enregistrement ou stockage dans un système de récupération électronique) sans l'autorisation écrite préalable du détenteur du droit de copyright.

Les logiciels dérivés des éléments NetApp protégés par copyright sont soumis à la licence et à l'avis de non-responsabilité suivants :

CE LOGICIEL EST FOURNI PAR NETAPP « EN L'ÉTAT » ET SANS GARANTIES EXPRESSES OU TACITES, Y COMPRIS LES GARANTIES TACITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER, QUI SONT EXCLUES PAR LES PRÉSENTES. EN AUCUN CAS NETAPP NE SERA TENU POUR RESPONSABLE DE DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, ACCESSOIRES, PARTICULIERS OU EXEMPLAIRES (Y COMPRIS L'ACHAT DE BIENS ET DE SERVICES DE SUBSTITUTION, LA PERTE DE 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 DÉLICTUELLE (Y COMPRIS LA NÉGLIGENCE OU AUTRE) DÉCOULANT DE L'UTILISATION DE CE LOGICIEL, MÊME SI LA SOCIÉTÉ A ÉTÉ INFORMÉE DE LA POSSIBILITÉ DE TELS DOMMAGES.

NetApp se réserve le droit de modifier les produits décrits dans le présent document à tout moment et sans préavis. NetApp décline toute responsabilité découlant de l'utilisation des produits décrits dans le présent document, sauf accord explicite écrit de NetApp. L'utilisation ou l'achat de ce produit ne concède pas de licence dans le cadre de droits de brevet, de droits de marque commerciale ou de tout autre droit de propriété intellectuelle de NetApp.

Le produit décrit dans ce manuel peut être protégé par un ou plusieurs brevets américains, étrangers ou par une demande en attente.

LÉGENDE DE RESTRICTION DES DROITS : L'utilisation, la duplication ou la divulgation par le gouvernement sont sujettes aux restrictions énoncées dans le sous-paragraphe (b)(3) de la clause Rights in Technical Data-Noncommercial Items du DFARS 252.227-7013 (février 2014) et du FAR 52.227-19 (décembre 2007).

Les données contenues dans les présentes se rapportent à un produit et/ou service commercial (tel que défini par la clause FAR 2.101). Il s'agit de données propriétaires de NetApp, Inc. Toutes les données techniques et tous les logiciels fournis par NetApp en vertu du présent Accord sont à caractère commercial et ont été exclusivement développés à l'aide de fonds privés. Le gouvernement des États-Unis dispose d'une licence limitée irrévocable, non exclusive, non cessible, non transférable et mondiale. Cette licence lui permet d'utiliser uniquement les données relatives au contrat du gouvernement des États-Unis d'après lequel les données lui ont été fournies ou celles qui sont nécessaires à son exécution. Sauf dispositions contraires énoncées dans les présentes, l'utilisation, la divulgation, la reproduction, la modification, l'exécution, l'affichage des données sont interdits sans avoir obtenu le consentement écrit préalable de NetApp, Inc. Les droits de licences du Département de la Défense du gouvernement des États-Unis se limitent aux droits identifiés par la clause 252.227-7015(b) du DFARS (février 2014).

Informations sur les marques commerciales

NETAPP, le logo NETAPP et les marques citées sur le site http://www.netapp.com/TM sont des marques déposées ou des marques commerciales de NetApp, Inc. Les autres noms de marques et de produits sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.