



# **Ajouter de la capacité de stockage**

## **StorageGRID software**

NetApp  
December 03, 2025

# Sommaire

|  |   |
|--|---|
| Ajouter de la capacité de stockage .....   | 1 |
| Directives pour l'ajout de capacité d'objet .....  | 1 |
| Directives pour l'ajout de volumes de stockage .....   | 1 |
| Directives pour l'ajout de nœuds de stockage .....   | 1 |
| Directives pour le service ADC sur les nœuds de stockage .....   | 2 |
| Ajouter une capacité de stockage pour les objets répliqués .....                                       | 2 |
| Ajouter une capacité de stockage pour les objets à code d'effacement .....                             | 3 |
| Recommandation générale pour l'ajout de capacité de stockage pour les objets à code d'effacement . . . | 3 |
| Considérations pour le rééquilibrage des données codées par effacement .....                           | 4 |
| Qu'est-ce que le rééquilibrage CE ? .....  | 4 |
| Quand rééquilibrer les données codées par effacement .....   | 5 |
| Recommandations pour le rééquilibrage de la CE .....   | 6 |
| Comment la procédure de rééquilibrage EC interagit avec d'autres tâches de maintenance .....           | 7 |
| Comment la procédure de rééquilibrage de la CE interagit avec l'ILM .....                              | 8 |

# Ajouter de la capacité de stockage

## Directives pour l'ajout de capacité d'objet

Vous pouvez étendre la capacité de stockage d'objets de votre système StorageGRID en ajoutant des volumes de stockage aux nœuds de stockage existants ou en ajoutant de nouveaux nœuds de stockage aux sites existants. Vous devez ajouter une capacité de stockage d'une manière qui répond aux exigences de votre politique de gestion du cycle de vie des informations (ILM).

### Directives pour l'ajout de volumes de stockage

Avant d'ajouter des volumes de stockage aux nœuds de stockage existants, consultez les directives et limitations suivantes :

- Vous devez examiner vos règles ILM actuelles pour déterminer où et quand "[ajouter des volumes de stockage](#)" pour augmenter le stockage disponible pour "[objets répliqués](#)" ou "[objets à code d'effacement](#)".
- Vous ne pouvez pas augmenter la capacité des métadonnées de votre système en ajoutant des volumes de stockage, car les métadonnées des objets sont stockées uniquement sur le volume 0.
- Chaque nœud de stockage basé sur un logiciel peut prendre en charge un maximum de 48 volumes de stockage. Si vous devez ajouter une capacité au-delà de cela, vous devez ajouter de nouveaux nœuds de stockage.
- Vous pouvez ajouter une ou deux étagères d'extension à chaque appareil SG6060. Chaque étagère d'extension ajoute 16 volumes de stockage. Avec les deux étagères d'extension installées, le SG6060 peut prendre en charge un total de 48 volumes de stockage.
- Vous pouvez ajouter une ou deux étagères d'extension à chaque appareil SG6160. Chaque étagère d'extension ajoute 60 volumes de stockage. Avec les deux étagères d'extension installées, le SG6160 peut prendre en charge un total de 180 volumes de stockage.
- Vous ne pouvez pas ajouter de volumes de stockage à un autre dispositif de stockage.
- Vous ne pouvez pas augmenter la taille d'un volume de stockage existant.
- Vous ne pouvez pas ajouter de volumes de stockage à un nœud de stockage en même temps que vous effectuez une mise à niveau du système, une opération de récupération ou une autre extension.

Après avoir décidé d'ajouter des volumes de stockage et déterminé les nœuds de stockage que vous devez étendre pour satisfaire à votre politique ILM, suivez les instructions correspondant à votre type de nœud de stockage :

- Pour ajouter une ou deux étagères d'extension à un dispositif de stockage SG6060, accédez à "[Ajouter une étagère d'extension au SG6060 déployé](#)".
- Pour ajouter une ou deux étagères d'extension à un dispositif de stockage SG6160, accédez à "[Ajouter une étagère d'extension au SG6160 déployé](#)".
- Pour un nœud basé sur un logiciel, suivez les instructions pour "[ajout de volumes de stockage aux nœuds de stockage](#)".

### Directives pour l'ajout de nœuds de stockage

Avant d'ajouter des nœuds de stockage à des sites existants, consultez les directives et limitations suivantes :

- Vous devez examiner vos règles ILM actuelles pour déterminer où et quand ajouter des nœuds de stockage pour augmenter le stockage disponible pour "[objets répliqués](#)" ou "[objets à code d'effacement](#)".
- Vous ne devez pas ajouter plus de 10 nœuds de stockage dans une seule procédure d'extension.
- Vous pouvez ajouter des nœuds de stockage à plusieurs sites dans une seule procédure d'extension.
- Vous pouvez ajouter des nœuds de stockage et d'autres types de nœuds dans une seule procédure d'extension.
- Avant de démarrer la procédure d'extension, vous devez confirmer que toutes les opérations de réparation de données effectuées dans le cadre d'une récupération sont terminées. Voir "[Vérifier les tâches de réparation de données](#)".
- Si vous devez supprimer des nœuds de stockage avant ou après avoir effectué une extension, vous ne devez pas mettre hors service plus de 10 nœuds de stockage dans une seule procédure de mise hors service de nœud.

## Directives pour le service ADC sur les nœuds de stockage

Lors de la configuration de l'extension, vous devez choisir d'inclure ou non le service de contrôleur de domaine administratif (ADC) sur chaque nouveau nœud de stockage. Le service ADC suit l'emplacement et la disponibilité des services du réseau.

- Le système StorageGRID nécessite un "[quorum des services ADC](#)" être disponible sur chaque site et à tout moment.
- Au moins trois nœuds de stockage sur chaque site doivent inclure le service ADC.
- L'ajout du service ADC à chaque nœud de stockage n'est pas recommandé. L'inclusion d'un trop grand nombre de services ADC peut entraîner des ralentissements en raison de la quantité accrue de communication entre les nœuds.
- Une seule grille ne doit pas avoir plus de 48 nœuds de stockage avec le service ADC. Cela équivaut à 16 sites avec trois services ADC sur chaque site.
- En général, lorsque vous sélectionnez le paramètre **Service ADC** pour un nouveau nœud, vous devez sélectionner **Automatique**. Sélectionnez **Oui** uniquement si le nouveau nœud remplace un autre nœud de stockage qui inclut le service ADC. Étant donné que vous ne pouvez pas mettre hors service un nœud de stockage s'il reste trop peu de services ADC, cela garantit qu'un nouveau service ADC est disponible avant la suppression de l'ancien service.
- Vous ne pouvez pas ajouter le service ADC à un nœud après son déploiement.

## Ajouter une capacité de stockage pour les objets répliqués

Si la stratégie de gestion du cycle de vie des informations (ILM) de votre déploiement inclut une règle qui crée des copies répliquées d'objets, vous devez déterminer la quantité de stockage à ajouter et l'emplacement où ajouter les nouveaux volumes de stockage ou nœuds de stockage.

Pour obtenir des conseils sur l'endroit où ajouter du stockage supplémentaire, examinez les règles ILM qui créent des copies répliquées. Si les règles ILM créent deux copies d'objet ou plus, prévoyez d'ajouter du stockage à chaque emplacement où des copies d'objet sont effectuées. À titre d'exemple simple, si vous avez une grille à deux sites et une règle ILM qui crée une copie d'objet sur chaque site, vous devez "[ajouter du stockage](#)" à chaque site pour augmenter la capacité globale des objets de la grille. Pour plus d'informations sur la réplification d'objets, voir "[Qu'est-ce que la réplification](#)".

Pour des raisons de performances, vous devez essayer de maintenir l'équilibre entre la capacité de stockage et la puissance de calcul entre les sites. Ainsi, pour cet exemple, vous devez ajouter le même nombre de nœuds de stockage à chaque site ou des volumes de stockage supplémentaires sur chaque site.

Si vous disposez d'une stratégie ILM plus complexe qui inclut des règles qui placent des objets à différents emplacements en fonction de critères tels que le nom du bucket, ou des règles qui modifient les emplacements des objets au fil du temps, votre analyse de l'emplacement de stockage requis pour l'extension sera similaire, mais plus complexe.

Le graphique de la vitesse à laquelle la capacité de stockage globale est consommée peut vous aider à comprendre la quantité de stockage à ajouter dans l'extension et quand l'espace de stockage supplémentaire sera nécessaire. Vous pouvez utiliser le gestionnaire de grille pour ["capacité de stockage du moniteur et des graphiques"](#).

Lorsque vous planifiez le calendrier d'une extension, n'oubliez pas de prendre en compte le temps nécessaire pour acquérir et installer un stockage supplémentaire.

## Ajouter une capacité de stockage pour les objets à code d'effacement

Si votre politique ILM inclut une règle qui crée des copies à code d'effacement, vous devez planifier où ajouter un nouveau stockage et quand ajouter un nouveau stockage. La quantité de stockage que vous ajoutez et le moment de l'ajout peuvent affecter la capacité de stockage utilisable du réseau.

La première étape de la planification d'une extension de stockage consiste à examiner les règles de votre stratégie ILM qui créent des objets à code d'effacement. Étant donné que StorageGRID crée  $k+m$  fragments pour chaque objet codé par effacement et stocke chaque fragment sur un nœud de stockage différent, vous devez vous assurer qu'au moins  $k+m$  nœuds de stockage disposent d'espace pour les nouvelles données codées par effacement après l'extension. Si le profil de codage d'effacement offre une protection contre la perte de site, vous devez ajouter du stockage à chaque site. Voir ["Que sont les schémas de codage d'effacement"](#) pour plus d'informations sur les profils de codage d'effacement.

Le nombre de nœuds que vous devez ajouter dépend également du degré de remplissage des nœuds existants lorsque vous effectuez l'extension.

## Recommandation générale pour l'ajout de capacité de stockage pour les objets à code d'effacement

Si vous souhaitez éviter des calculs détaillés, vous pouvez ajouter deux nœuds de stockage par site lorsque les nœuds de stockage existants atteignent 70 % de leur capacité.

Cette recommandation générale fournit des résultats raisonnables sur une large gamme de schémas de codage d'effacement pour les grilles à site unique et pour les grilles où le codage d'effacement offre une protection contre la perte de site.

Pour mieux comprendre les facteurs qui ont conduit à cette recommandation ou pour élaborer un plan plus précis pour votre site, consultez ["Considérations pour le rééquilibrage des données codées par effacement"](#). Pour une recommandation personnalisée optimisée pour votre situation, contactez votre consultant NetApp Professional Services.

# Considérations pour le rééquilibrage des données codées par effacement

Si vous effectuez une extension pour ajouter des nœuds de stockage et que vous utilisez des règles ILM pour effacer les données de code, vous devrez peut-être effectuer la procédure de rééquilibrage du codage d'effacement (EC) si vous ne pouvez pas ajouter suffisamment de nœuds de stockage pour le schéma de codage d'effacement que vous utilisez.

Après avoir examiné ces considérations, effectuez l'extension, puis passez à ["Rééquilibrer les données codées par effacement après l'ajout de nœuds de stockage"](#) pour exécuter la procédure.

## Qu'est-ce que le rééquilibrage CE ?

Le rééquilibrage EC est une procédure StorageGRID qui peut être requise après une extension de nœud de stockage. La procédure est exécutée en tant que script de ligne de commande à partir du nœud d'administration principal. Lorsque vous exécutez la procédure de rééquilibrage EC, StorageGRID redistribue les fragments codés par effacement entre les nœuds de stockage existants et nouvellement ajoutés sur un site.

La procédure de rééquilibrage de la CE :

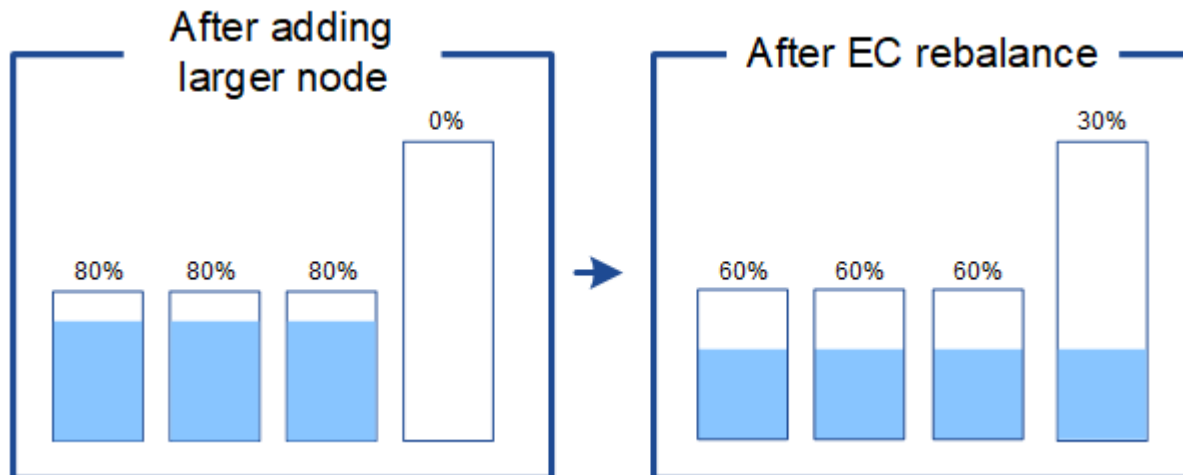
- Déplace uniquement les données d'objet codées par effacement. Il ne déplace pas les données d'objets répliqués.
- Redistribue les données au sein d'un site. Il ne déplace pas de données entre les sites.
- Redistribue les données entre tous les nœuds de stockage d'un site. Il ne redistribue pas les données au sein des volumes de stockage.
- Ne prend pas en compte l'utilisation des données répliquées sur chaque nœud de stockage lors de la détermination de l'emplacement où déplacer les données codées par effacement.
- Redistribue les données codées par effacement de manière uniforme entre les nœuds de stockage sans tenir compte des capacités relatives de chaque nœud.
- Ne distribuera pas de données codées par effacement aux nœuds de stockage qui sont remplis à plus de 80 %.
- Cela pourrait diminuer les performances des opérations ILM et des opérations client S3 lors de son exécution ; des ressources supplémentaires sont nécessaires pour redistribuer les fragments de codage d'effacement.

Une fois la procédure de rééquilibrage de la CE terminée :

- Les données codées par effacement seront déplacées des nœuds de stockage avec moins d'espace disponible vers les nœuds de stockage avec plus d'espace disponible.
- La protection des données des objets codés par effacement restera inchangée.
- Les valeurs utilisées (%) peuvent être différentes entre les nœuds de stockage pour deux raisons :
  - Les copies d'objets répliqués continueront à consommer de l'espace sur les nœuds existants : la procédure de rééquilibrage EC ne déplace pas les données répliquées.
  - Les nœuds de plus grande capacité seront relativement moins remplis que les nœuds de plus petite capacité, même si tous les nœuds se retrouveront avec approximativement la même quantité de

données codées par effacement.

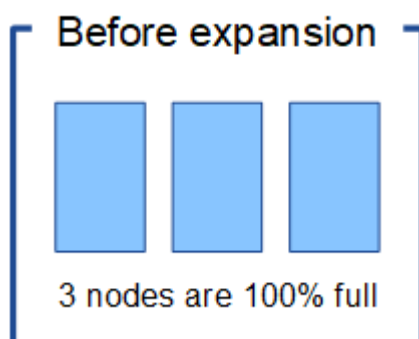
Par exemple, supposons que trois nœuds de 200 To soient chacun remplis à 80 % ( $200 \times 0,8 = 160$  To sur chaque nœud, ou 480 To pour le site). Si vous ajoutez un nœud de 400 To et exécutez la procédure de rééquilibrage, tous les nœuds auront désormais approximativement la même quantité de données de code d'effacement ( $480/4 = 120$  To). Cependant, le pourcentage utilisé (%) pour le nœud le plus grand sera inférieur au pourcentage utilisé (%) pour les nœuds plus petits.



## Quand rééquilibrer les données codées par effacement

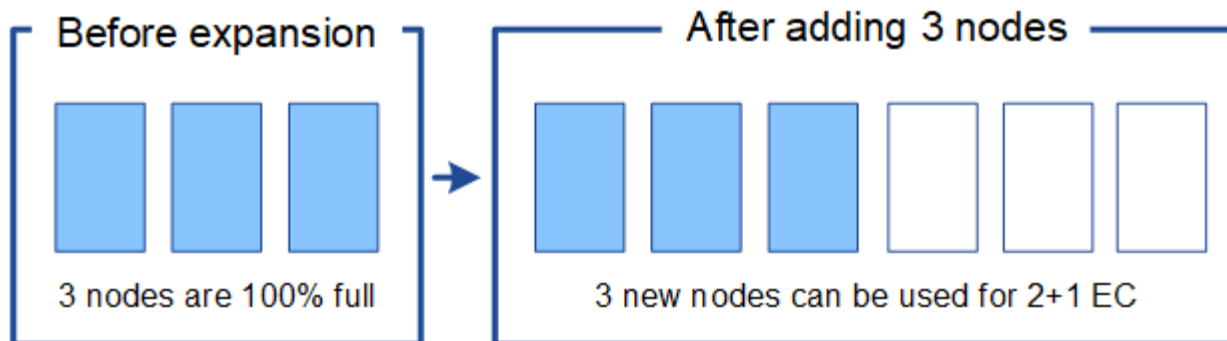
Considérez le scénario suivant :

- StorageGRID s'exécute sur un seul site, qui contient trois nœuds de stockage.
- La politique ILM utilise une règle de codage d'effacement 2+1 pour tous les objets supérieurs à 1,0 Mo et une règle de réplication à 2 copies pour les objets plus petits.
- Tous les nœuds de stockage sont complètement pleins. L'alerte **Low Object Storage** a été déclenchée au niveau de gravité majeur.



## Le rééquilibrage n'est pas nécessaire si vous ajoutez suffisamment de nœuds

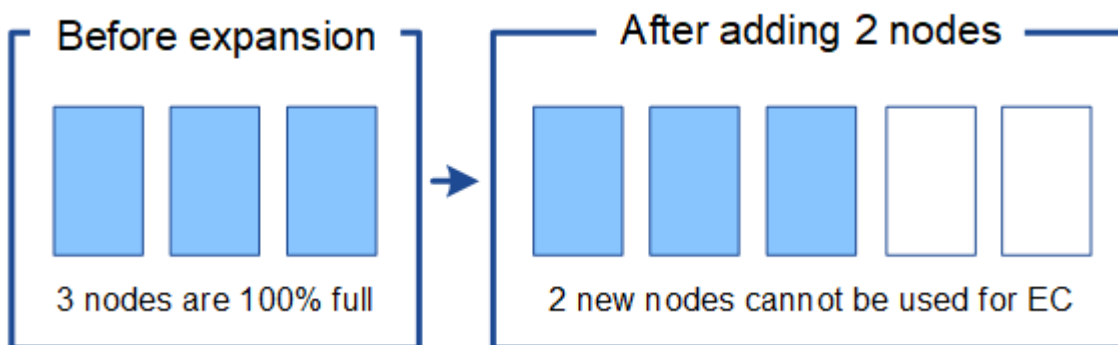
Pour comprendre quand le rééquilibrage EC n'est pas nécessaire, supposons que vous ayez ajouté trois (ou plus) nouveaux nœuds de stockage. Dans ce cas, vous n'avez pas besoin d'effectuer un rééquilibrage EC. Les nœuds de stockage d'origine resteront pleins, mais les nouveaux objets utiliseront désormais les trois nouveaux nœuds pour le codage d'effacement 2+1 : les deux fragments de données et le fragment de parité peuvent chacun être stockés sur un nœud différent.



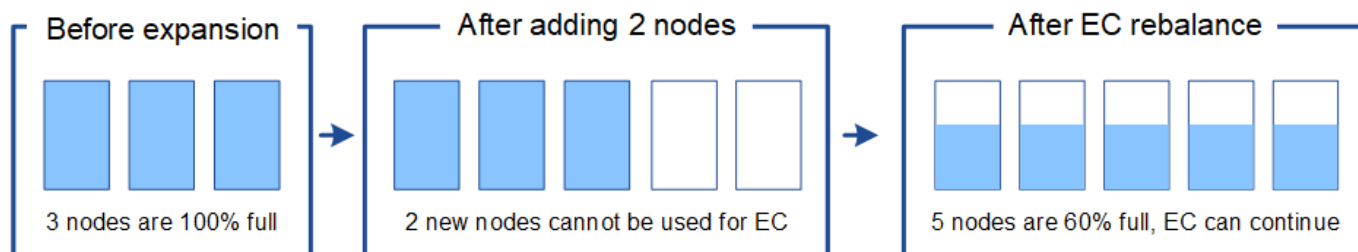
Bien que vous puissiez exécuter la procédure de rééquilibrage EC dans ce cas, le déplacement des données codées par effacement existantes diminuera temporairement les performances de la grille, ce qui pourrait avoir un impact sur les opérations du client.

### Un rééquilibrage est nécessaire si vous ne pouvez pas ajouter suffisamment de nœuds

Pour comprendre quand un rééquilibrage EC est nécessaire, supposons que vous ne puissiez ajouter que deux nœuds de stockage, au lieu de trois. Étant donné que le schéma 2+1 nécessite au moins trois nœuds de stockage pour disposer d'espace disponible, les nœuds vides ne peuvent pas être utilisés pour les nouvelles données codées par effacement.



Pour utiliser les nouveaux nœuds de stockage, vous devez exécuter la procédure de rééquilibrage EC. Lorsque cette procédure s'exécute, StorageGRID redistribue les données codées par effacement existantes et les fragments de parité entre tous les nœuds de stockage du site. Dans cet exemple, lorsque la procédure de rééquilibrage EC est terminée, les cinq nœuds ne sont désormais remplis qu'à 60 % et les objets peuvent continuer à être ingérés dans le schéma de codage d'effacement 2+1 sur tous les nœuds de stockage.



### Recommandations pour le rééquilibrage de la CE

NetApp nécessite un rééquilibrage EC si *toutes* les affirmations suivantes sont vraies :



- Vous utilisez le codage d'effacement pour vos données d'objet.
- L'alerte **Low Object Storage** a été déclenchée pour un ou plusieurs nœuds de stockage sur un site, indiquant que les nœuds sont remplis à 80 % ou plus.
- Vous ne parvenez pas à ajouter suffisamment de nouveaux nœuds de stockage pour le schéma de codage d'effacement utilisé. Voir "[Ajouter une capacité de stockage pour les objets à code d'effacement](#)".
- Vos clients S3 peuvent tolérer des performances inférieures pour leurs opérations d'écriture et de lecture pendant que la procédure de rééquilibrage EC est en cours d'exécution.

Vous pouvez éventuellement exécuter la procédure de rééquilibrage EC si vous préférez que les nœuds de stockage soient remplis à des niveaux similaires et que vos clients S3 puissent tolérer des performances inférieures pour leurs opérations d'écriture et de lecture pendant l'exécution de la procédure de rééquilibrage EC.

## Comment la procédure de rééquilibrage EC interagit avec d'autres tâches de maintenance

Vous ne pouvez pas effectuer certaines procédures de maintenance en même temps que vous exécutez la procédure de rééquilibrage EC.

| Procédure  | Autorisé pendant la procédure de rééquilibrage de la CE ?  |
|--|--|
| Procédures supplémentaires de rééquilibrage de la CE                 | Non.<br><br>Vous ne pouvez exécuter qu'une seule procédure de rééquilibrage EC à la fois.  |
| Procédure de déclassement<br><br>Travaux de réparation de données EC | Non.<br><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Vous ne pouvez pas démarrer une procédure de mise hors service ou une réparation de données EC pendant que la procédure de rééquilibrage EC est en cours d'exécution.</li> <li>• Vous ne pouvez pas démarrer la procédure de rééquilibrage EC pendant qu'une procédure de mise hors service d'un nœud de stockage ou qu'une réparation de données EC est en cours d'exécution.</li> </ul> |
| Procédure d'extension  | Non.<br><br>Si vous devez ajouter de nouveaux nœuds de stockage dans une extension, exécutez la procédure de rééquilibrage EC après avoir ajouté tous les nouveaux nœuds.  |
| Procédure de mise à niveau   | Non.<br><br>Si vous devez mettre à niveau le logiciel StorageGRID, effectuez la procédure de mise à niveau avant ou après l'exécution de la procédure de rééquilibrage EC. Si nécessaire, vous pouvez mettre fin à la procédure de rééquilibrage EC pour effectuer une mise à niveau du logiciel.  |

| Procédure                                  | Autorisé pendant la procédure de rééquilibrage de la CE ?   |
|--|---|
| Procédure de clonage du nœud de l'appareil | Non.<br><br>Si vous devez cloner un nœud de stockage d'appliance, exécutez la procédure de rééquilibrage EC après avoir ajouté le nouveau nœud. |
| Procédure de correctif                     | Oui.<br><br>Vous pouvez appliquer un correctif StorageGRID pendant que la procédure de rééquilibrage EC est en cours d'exécution.               |
| Autres procédures de maintenance           | Non.<br><br>Vous devez terminer la procédure de rééquilibrage EC avant d'exécuter d'autres procédures de maintenance.                           |

## Comment la procédure de rééquilibrage de la CE interagit avec l'ILM

Pendant que la procédure de rééquilibrage EC est en cours d'exécution, évitez d'effectuer des modifications ILM susceptibles de modifier l'emplacement des objets codés par effacement existants. Par exemple, ne commencez pas à utiliser une règle ILM qui a un profil de codage d'effacement différent. Si vous devez effectuer de telles modifications ILM, vous devez mettre fin à la procédure de rééquilibrage EC.

## 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 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 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.