



# **ILM et cycle de vie des objets**

StorageGRID software

NetApp

December 03, 2025

# Sommaire

ILM et cycle de vie des objets .....	1
Comment ILM fonctionne tout au long de la vie d'un objet .....	1
Comment les objets sont ingérés .....	2
Options d'ingestion .....	2
Avantages, inconvénients et limites des options d'ingestion .....	4
Comment les objets sont stockés (réplication ou codage d'effacement) .....	7
Qu'est-ce que la réplication ? .....	7
Pourquoi vous ne devriez pas utiliser la réplication à copie unique .....	8
Qu'est-ce que le codage d'effacement ? .....	11
Que sont les schémas de codage d'effacement ? .....	13
Avantages, inconvénients et exigences du codage d'effacement .....	16
Comment la rétention d'objet est déterminée .....	18
Comment les utilisateurs locataires contrôlent la rétention des objets .....	18
Comment les administrateurs de réseau contrôlent la conservation des objets .....	19
Comment le cycle de vie du bucket S3 et l'ILM interagissent .....	19
Exemples de rétention d'objets .....	19
Comment les objets sont supprimés .....	20
Temps nécessaire pour supprimer les objets .....	21
Comment les objets versionnés S3 sont supprimés .....	22

# ILM et cycle de vie des objets

## Comment ILM fonctionne tout au long de la vie d'un objet

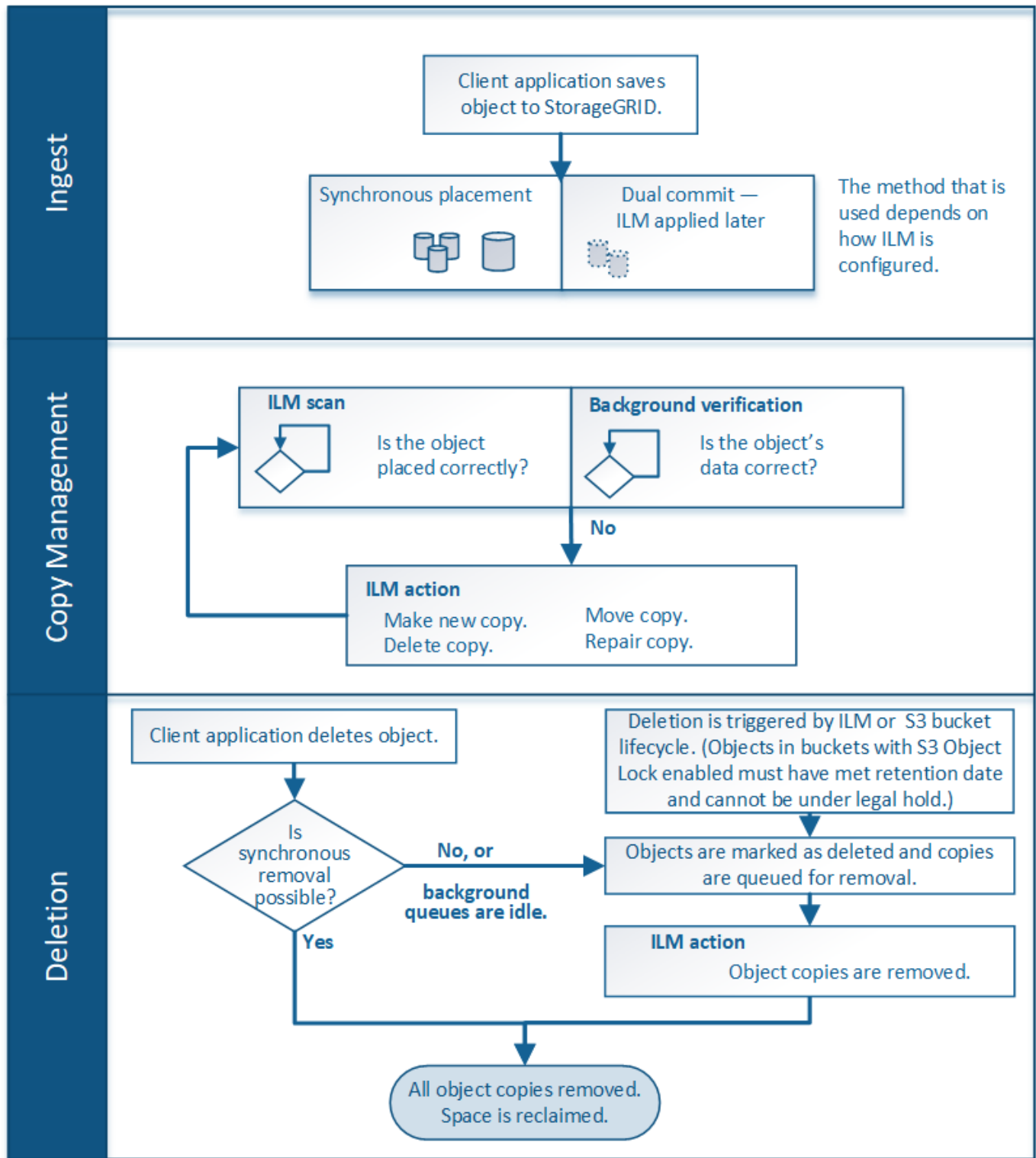
Comprendre comment StorageGRID utilise ILM pour gérer les objets à chaque étape de leur vie peut vous aider à concevoir une politique plus efficace.

- **Ingest** : l'ingestion commence lorsqu'une application cliente S3 établit une connexion pour enregistrer un objet sur le système StorageGRID et est terminée lorsque StorageGRID renvoie un message « ingestion réussie » au client. Les données d'objet sont protégées pendant l'ingestion soit en appliquant immédiatement les instructions ILM (placement synchrone), soit en créant des copies intermédiaires et en appliquant ILM ultérieurement (double validation), selon la manière dont les exigences ILM ont été spécifiées.
- **Gestion des copies** : après avoir créé le nombre et le type de copies d'objets spécifiés dans les instructions de placement de l'ILM, StorageGRID gère les emplacements des objets et protège les objets contre la perte.
  - **Analyse et évaluation ILM** : StorageGRID analyse en continu la liste des objets stockés dans la grille et vérifie si les copies actuelles répondent aux exigences ILM. Lorsque différents types, nombres ou emplacements de copies d'objets sont requis, StorageGRID crée, supprime ou déplace des copies selon les besoins.
  - **Vérification en arrière-plan** : StorageGRID effectue en permanence une vérification en arrière-plan pour vérifier l'intégrité des données de l'objet. Si un problème est détecté, StorageGRID crée automatiquement une nouvelle copie d'objet ou un fragment d'objet codé par effacement de remplacement dans un emplacement qui répond aux exigences ILM actuelles. Voir "[Vérifier l'intégrité de l'objet](#)".
- **Suppression d'objet** : la gestion d'un objet se termine lorsque toutes les copies sont supprimées du système StorageGRID. Les objets peuvent être supprimés à la suite d'une demande de suppression par un client, ou à la suite d'une suppression par ILM ou d'une suppression causée par l'expiration d'un cycle de vie de compartiment S3.



Les objets d'un compartiment sur lequel le verrouillage d'objet S3 est activé ne peuvent pas être supprimés s'ils sont soumis à une conservation légale ou si une date de conservation a été spécifiée mais n'a pas encore été respectée.

Le diagramme résume le fonctionnement de l'ILM tout au long du cycle de vie d'un objet.



## Comment les objets sont ingérés

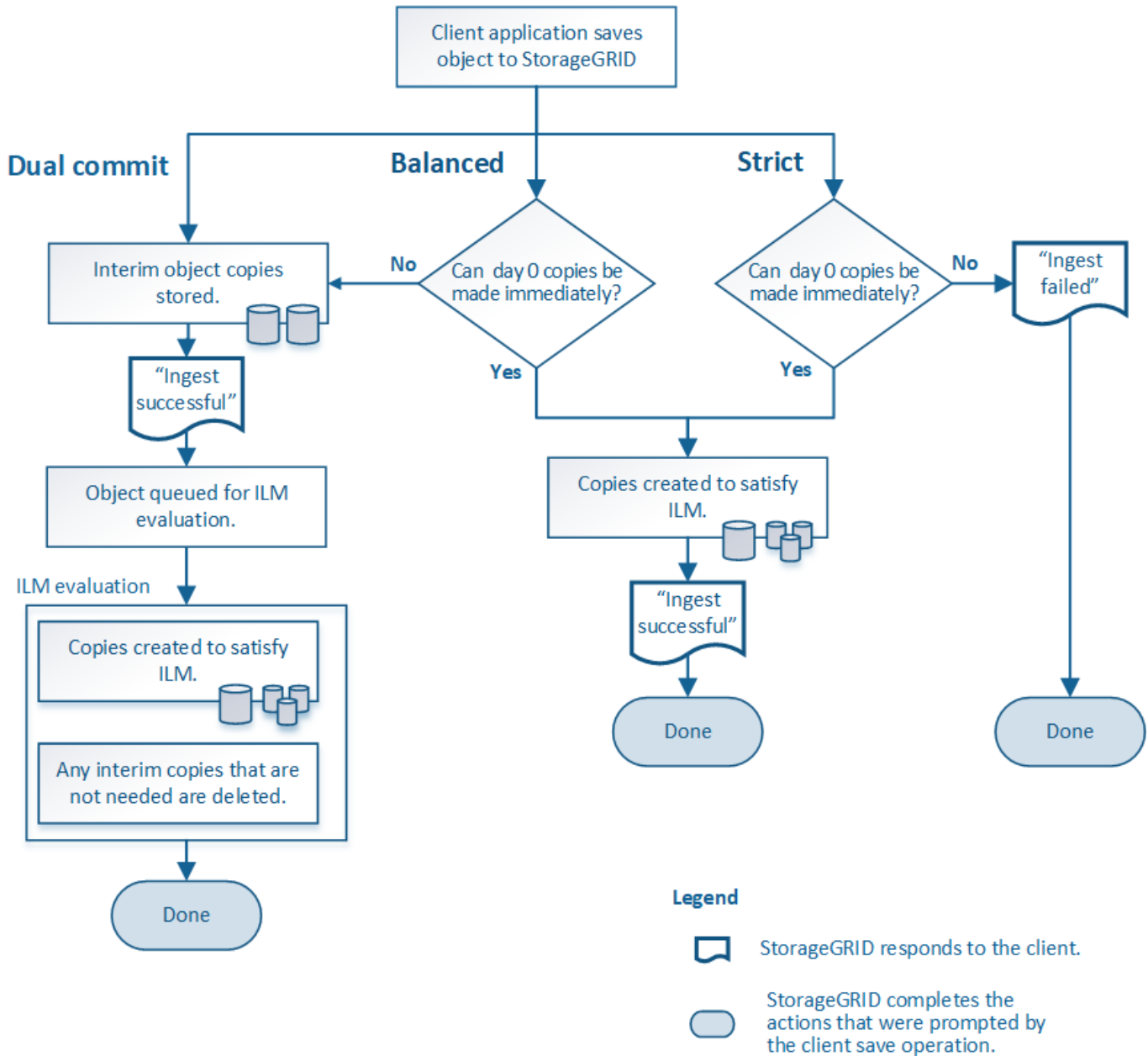
### Options d'ingestion

Lorsque vous créez une règle ILM, vous spécifiez l'une des trois options de protection des objets lors de l'ingestion : double validation, stricte ou équilibrée.

Selon votre choix, StorageGRID effectue des copies intermédiaires et met en file d'attente les objets pour une évaluation ILM ultérieure, ou il utilise le placement synchrone et effectue immédiatement des copies pour répondre aux exigences ILM.

### Organigramme des options d'ingestion

L'organigramme montre ce qui se passe lorsque des objets sont mis en correspondance par une règle ILM qui utilise chacune des trois options d'ingestion.



### Double engagement

Lorsque vous sélectionnez l'option Double validation, StorageGRID effectue immédiatement des copies d'objets intermédiaires sur deux nœuds de stockage différents et renvoie un message « ingestion réussie » au client. L'objet est mis en file d'attente pour l'évaluation ILM, et les copies qui répondent aux instructions de placement de la règle sont effectuées ultérieurement. Si la politique ILM ne peut pas être traitée immédiatement après la double validation, la protection contre la perte de site peut prendre du temps à être mise en place.

Utilisez l'option Dual commit dans l'un ou l'autre de ces cas :

- Vous utilisez des règles ILM multisites et la latence d'ingestion du client est votre principale considération. Lorsque vous utilisez la double validation, vous devez vous assurer que votre grille peut effectuer le travail supplémentaire de création et de suppression des copies à double validation si elles ne satisfont pas ILM. Spécifiquement:
  - La charge sur le réseau doit être suffisamment faible pour éviter un retard ILM.
  - La grille doit disposer de ressources matérielles excédentaires (IOPS, CPU, mémoire, bande passante réseau, etc.).
- Vous utilisez des règles ILM multisites et la connexion WAN entre les sites présente généralement une latence élevée ou une bande passante limitée. Dans ce scénario, l'utilisation de l'option Dual commit peut aider à éviter les délais d'expiration du client. Avant de choisir l'option Double validation, vous devez tester l'application cliente avec des charges de travail réalistes.

### Équilibré (par défaut)

Lorsque vous sélectionnez l'option Équilibré, StorageGRID utilise également le placement synchrone lors de l'ingestion et effectue immédiatement toutes les copies spécifiées dans les instructions de placement de la règle. Contrairement à l'option Strict, si StorageGRID ne peut pas effectuer immédiatement toutes les copies, il utilise à la place la validation double. Si la politique ILM utilise des placements sur plusieurs sites et qu'une protection immédiate contre la perte de site ne peut pas être obtenue, l'alerte **Placement ILM irréalisable** est déclenchée.

Utilisez l'option Équilibré pour obtenir la meilleure combinaison de protection des données, de performances de la grille et de réussite d'ingestion. Équilibré est l'option par défaut dans l'assistant de création de règle ILM.

### Strict

Lorsque vous sélectionnez l'option Strict, StorageGRID utilise le placement synchrone lors de l'ingestion et effectue immédiatement toutes les copies d'objet spécifiées dans les instructions de placement de la règle. L'ingestion échoue si StorageGRID ne peut pas créer toutes les copies, par exemple parce qu'un emplacement de stockage requis est temporairement indisponible. Le client doit réessayer l'opération.

Utilisez l'option Strict si vous avez une exigence opérationnelle ou réglementaire de stocker immédiatement des objets uniquement dans les emplacements décrits dans la règle ILM. Par exemple, pour satisfaire à une exigence réglementaire, vous devrez peut-être utiliser l'option Strict et un filtre avancé Contrainte d'emplacement pour garantir que les objets ne sont jamais stockés dans certains centres de données.

Voir ["Exemple 5 : Règles et politique ILM pour un comportement d'ingestion strict"](#) .

## Avantages, inconvénients et limites des options d'ingestion

Comprendre les avantages et les inconvénients de chacune des trois options de protection des données lors de l'ingestion (validation équilibrée, stricte ou double) peut vous aider à décider laquelle sélectionner pour une règle ILM.

Pour un aperçu des options d'ingestion, voir ["Options d'ingestion"](#) .

### Avantages des options Équilibré et Strict

Par rapport à la validation double, qui crée des copies intermédiaires lors de l'ingestion, les deux options de placement synchrone peuvent offrir les avantages suivants :

- **\* Meilleure sécurité des données \*** : les données de l'objet sont immédiatement protégées comme spécifié dans les instructions de placement de la règle ILM, qui peuvent être configurées pour protéger contre une grande variété de conditions de défaillance, y compris la défaillance de plusieurs emplacements de stockage. La double validation ne peut protéger que contre la perte d'une seule copie locale.
- **Fonctionnement de grille plus efficace** : chaque objet est traité une seule fois, au fur et à mesure de son ingestion. Étant donné que le système StorageGRID n'a pas besoin de suivre ou de supprimer les copies intermédiaires, la charge de traitement est moindre et l'espace de base de données consommé est moindre.
- **(Équilibré) Recommandé** : L'option Équilibré offre une efficacité ILM optimale. L'utilisation de l'option Équilibré est recommandée, sauf si un comportement d'ingestion strict est requis ou si la grille répond à tous les critères d'utilisation de la double validation.
- **(Stricte) Certitude sur les emplacements des objets** : L'option Stricte garantit que les objets sont immédiatement stockés conformément aux instructions de placement de la règle ILM.

## Inconvénients des options Équilibré et Strict

Par rapport à la validation double, les options équilibrée et stricte présentent certains inconvénients :

- **Ingestions client plus longues** : les latences d'ingestion client peuvent être plus longues. Lorsque vous utilisez les options Équilibré ou Strict, un message « ingestion réussie » n'est pas renvoyé au client tant que tous les fragments codés par effacement ou les copies répliquées ne sont pas créés et stockés. Cependant, les données de l'objet atteindront probablement leur emplacement final beaucoup plus rapidement.
- **(Strict) Taux d'échec d'ingestion plus élevés** : avec l'option Strict, l'ingestion échoue lorsque StorageGRID ne peut pas effectuer immédiatement toutes les copies spécifiées dans la règle ILM. Vous pouvez constater des taux élevés d'échec d'ingestion si un emplacement de stockage requis est temporairement hors ligne ou si des problèmes de réseau entraînent des retards dans la copie d'objets entre les sites.
- **(Strict) Les placements de téléchargement multipartites S3 peuvent ne pas être comme prévu dans certaines circonstances** : Avec Strict, vous vous attendez à ce que les objets soient placés comme décrit par la règle ILM ou à ce que l'ingestion échoue. Cependant, avec un téléchargement multipartite S3, ILM est évalué pour chaque partie de l'objet au fur et à mesure de son ingestion, et pour l'objet dans son ensemble lorsque le téléchargement multipartite est terminé. Dans les circonstances suivantes, cela peut entraîner des placements différents de ceux que vous attendez :
  - **Si l'ILM change pendant qu'un téléchargement multipartite S3 est en cours** : Étant donné que chaque partie est placée selon la règle active lorsque la partie est ingérée, certaines parties de l'objet peuvent ne pas répondre aux exigences ILM actuelles une fois le téléchargement multipartite terminé. Dans ces cas, l'ingestion de l'objet n'échoue pas. Au lieu de cela, toute pièce qui n'est pas placée correctement est mise en file d'attente pour une réévaluation ILM et est déplacée vers l'emplacement correct ultérieurement.
  - **Lorsque les règles ILM filtrent sur la taille** : lors de l'évaluation de l'ILM pour une partie, StorageGRID filtre sur la taille de la partie, et non sur la taille de l'objet. Cela signifie que des parties d'un objet peuvent être stockées dans des emplacements qui ne répondent pas aux exigences ILM pour l'objet dans son ensemble. Par exemple, si une règle spécifie que tous les objets de 10 Go ou plus sont stockés sur DC1 tandis que tous les objets plus petits sont stockés sur DC2, lors de l'ingestion, chaque partie de 1 Go d'un téléchargement multipartite en 10 parties est stockée sur DC2. Lorsque l'ILM est évalué pour l'objet, toutes les parties de l'objet sont déplacées vers DC1.
- **(Strict) L'ingestion n'échoue pas lorsque les balises d'objet ou les métadonnées sont mises à jour et que les nouveaux placements requis ne peuvent pas être effectués** : avec Strict, vous vous attendez à ce que les objets soient placés comme décrit par la règle ILM ou que l'ingestion échoue. Cependant, lorsque vous mettez à jour les métadonnées ou les balises d'un objet déjà stocké dans la

grille, l'objet n'est pas réingéré. Cela signifie que toutes les modifications apportées au placement des objets déclenchées par la mise à jour ne sont pas effectuées immédiatement. Les modifications de placement sont effectuées lorsque l'ILM est réévalué par les processus ILM d'arrière-plan normaux. Si les modifications de placement requises ne peuvent pas être effectuées (par exemple, parce qu'un nouvel emplacement requis n'est pas disponible), l'objet mis à jour conserve son placement actuel jusqu'à ce que les modifications de placement soient possibles.

## Limitations sur les placements d'objets avec les options Équilibré et Strict

Les options Équilibré ou Strict ne peuvent pas être utilisées pour les règles ILM qui ont l'une de ces instructions de placement :

- Placement dans un pool de stockage cloud au jour 0.
- Emplacements dans un pool de stockage cloud lorsque la règle a une heure de création définie par l'utilisateur comme heure de référence.

Ces restrictions existent parce que StorageGRID ne peut pas effectuer de copies de manière synchrone vers un pool de stockage cloud, et une heure de création définie par l'utilisateur peut être résolue au présent.

## Comment les règles ILM et la cohérence interagissent pour affecter la protection des données

Votre règle ILM et votre choix de cohérence affectent la manière dont les objets sont protégés. Ces paramètres peuvent interagir.

Par exemple, le comportement d'ingestion sélectionné pour une règle ILM affecte le placement initial des copies d'objet, tandis que la cohérence utilisée lors du stockage d'un objet affecte le placement initial des métadonnées de l'objet. Étant donné que StorageGRID nécessite l'accès aux données et aux métadonnées d'un objet pour répondre aux demandes des clients, la sélection de niveaux de protection correspondants pour la cohérence et le comportement d'ingestion peut fournir une meilleure protection initiale des données et des réponses système plus prévisibles.

Voici un bref résumé des valeurs de cohérence disponibles dans StorageGRID:

- **Tous** : Tous les nœuds reçoivent immédiatement les métadonnées de l'objet, sinon la demande échouera.
- **Strong-global** : les métadonnées de l'objet sont immédiatement distribuées à tous les sites. Garantit la cohérence de lecture après écriture pour toutes les demandes client sur tous les sites.
- **Site fort** : les métadonnées de l'objet sont immédiatement distribuées aux autres nœuds du site. Garantit la cohérence de lecture après écriture pour toutes les demandes client au sein d'un site.
- **Lecture après nouvelle écriture** : assure la cohérence de lecture après écriture pour les nouveaux objets et la cohérence éventuelle pour les mises à jour d'objets. Offre des garanties de haute disponibilité et de protection des données. Recommandé dans la plupart des cas.
- **Disponible** : Fournit une cohérence éventuelle pour les nouveaux objets et les mises à jour d'objets. Pour les buckets S3, utilisez-les uniquement si nécessaire (par exemple, pour un bucket contenant des valeurs de journal rarement lues ou pour des opérations HEAD ou GET sur des clés qui n'existent pas). Non pris en charge pour les buckets S3 FabricPool .



Avant de sélectionner une valeur de cohérence, ["lire la description complète de la cohérence"](#) . Vous devez comprendre les avantages et les limites avant de modifier la valeur par défaut.

## Exemple de la manière dont les règles de cohérence et les règles ILM peuvent interagir

Supposons que vous ayez une grille à deux sites avec la règle ILM suivante et la cohérence suivante :



- **Règle ILM** : Créez deux copies d'objet, une sur le site local et une sur un site distant. Adoptez un comportement d'ingestion strict.
- **cohérence** : Global fort (les métadonnées de l'objet sont immédiatement distribuées à tous les sites).

Lorsqu'un client stocke un objet dans la grille, StorageGRID effectue les deux copies de l'objet et distribue les métadonnées aux deux sites avant de renvoyer le succès au client.

L'objet est entièrement protégé contre la perte au moment de l'ingestion réussie du message. Par exemple, si le site local est perdu peu de temps après l'ingestion, des copies des données d'objet et des métadonnées d'objet existent toujours sur le site distant. L'objet est entièrement récupérable.

Si vous avez utilisé la même règle ILM et la cohérence de site forte, le client peut recevoir un message de réussite après la réplication des données d'objet sur le site distant, mais avant que les métadonnées d'objet y soient distribuées. Dans ce cas, le niveau de protection des métadonnées de l'objet ne correspond pas au niveau de protection des données de l'objet. Si le site local est perdu peu de temps après l'ingestion, les métadonnées de l'objet sont perdues. L'objet ne peut pas être récupéré.

L'interrelation entre la cohérence et les règles ILM peut être complexe. Contactez NetApp si vous avez besoin d'aide.

#### Informations connexes

["Exemple 5 : Règles et politique ILM pour un comportement d'ingestion strict"](#)

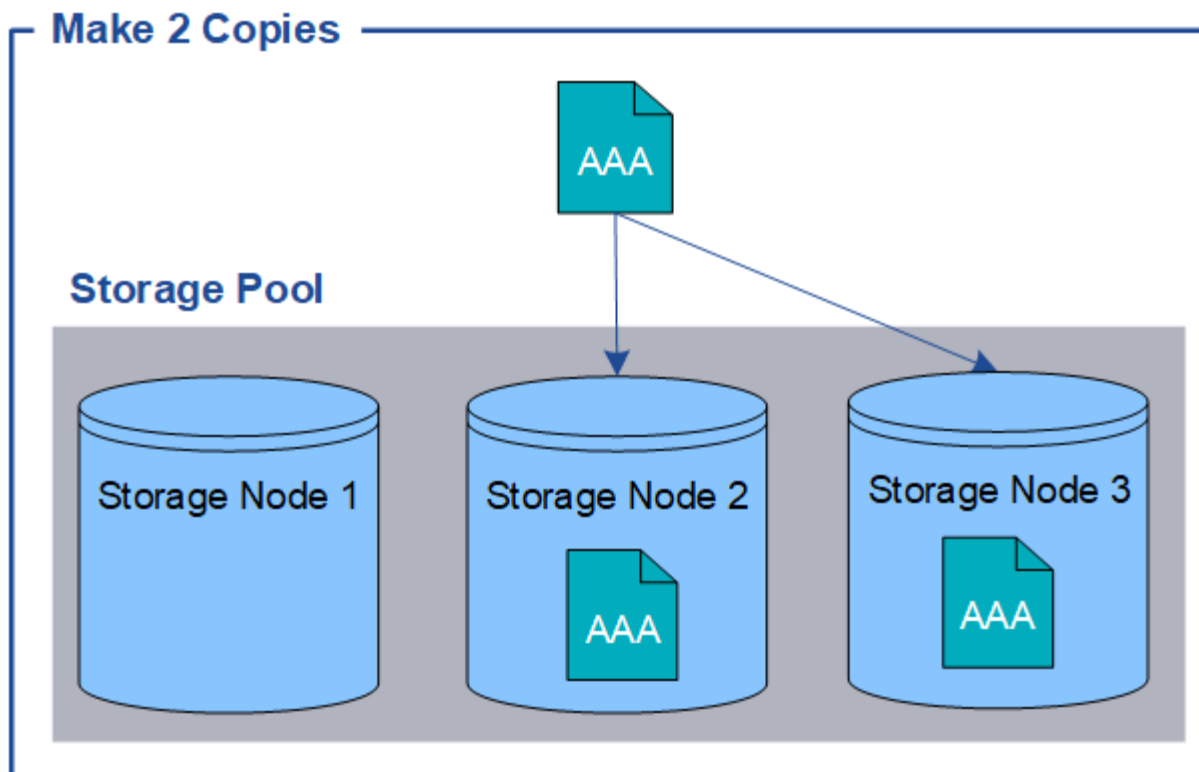
## Comment les objets sont stockés (réplication ou codage d'effacement)

### Qu'est-ce que la réplication ?

La réplication est l'une des deux méthodes utilisées par StorageGRID pour stocker les données d'objet (le codage d'effacement est l'autre méthode). Lorsque les objets correspondent à une règle ILM qui utilise la réplication, le système crée des copies exactes des données d'objet et stocke les copies sur des nœuds de stockage.

Lorsque vous configurez une règle ILM pour créer des copies répliquées, vous spécifiez le nombre de copies à créer, l'endroit où ces copies doivent être placées et la durée pendant laquelle les copies doivent être stockées à chaque emplacement.

Dans l'exemple suivant, la règle ILM spécifie que deux copies répliquées de chaque objet doivent être placées dans un pool de stockage contenant trois nœuds de stockage.



Lorsque StorageGRID fait correspondre des objets à cette règle, il crée deux copies de l'objet, en plaçant chaque copie sur un nœud de stockage différent dans le pool de stockage. Les deux copies peuvent être placées sur deux des trois nœuds de stockage disponibles. Dans ce cas, la règle a placé des copies d'objet sur les nœuds de stockage 2 et 3. Comme il existe deux copies, l'objet peut être récupéré si l'un des nœuds du pool de stockage tombe en panne.



StorageGRID ne peut stocker qu'une seule copie répliquée d'un objet sur un nœud de stockage donné. Si votre grille comprend trois nœuds de stockage et que vous créez une règle ILM à 4 copies, seules trois copies seront effectuées : une copie pour chaque nœud de stockage. L'alerte **Placement ILM irréalisable** est déclenchée pour indiquer que la règle ILM n'a pas pu être complètement appliquée.

#### Informations connexes

- ["Qu'est-ce que le codage d'effacement"](#)
- ["Qu'est-ce qu'un pool de stockage"](#)
- ["Activer la protection contre la perte de site à l'aide du codage de réplication et d'effacement"](#)

### Pourquoi vous ne devriez pas utiliser la réplication à copie unique

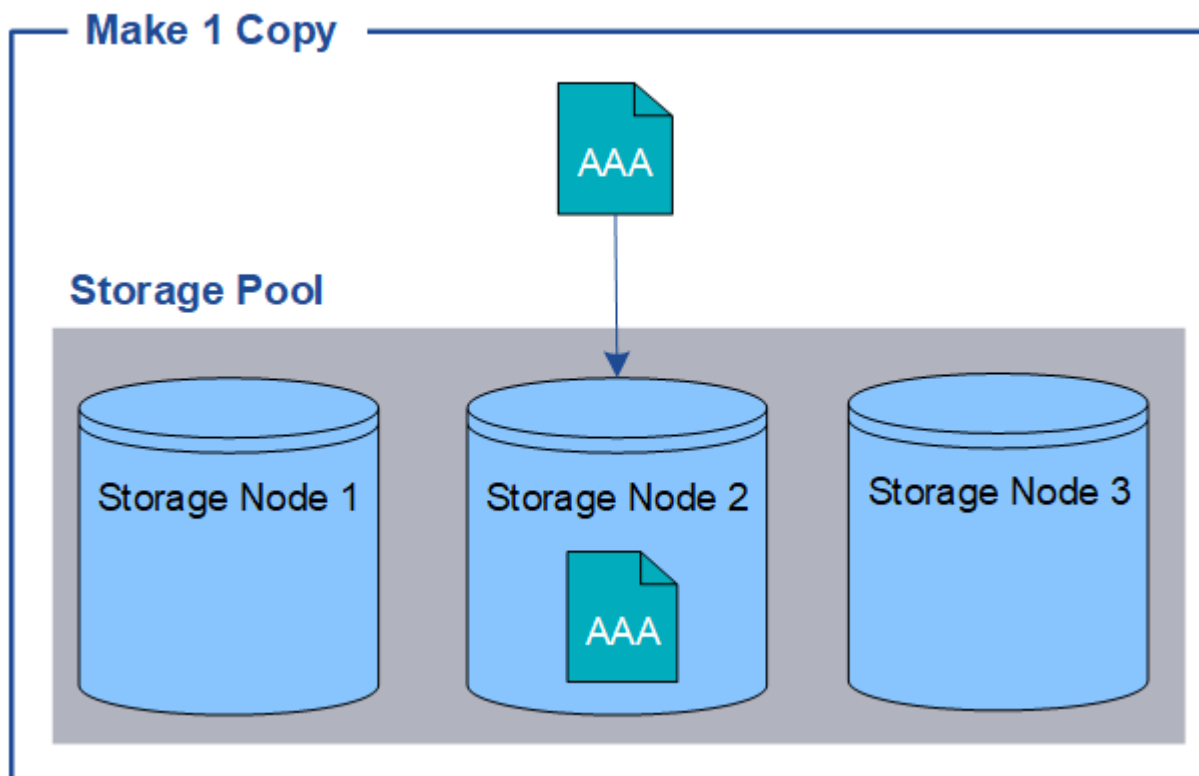
Lors de la création d'une règle ILM pour créer des copies répliquées, vous devez toujours spécifier au moins deux copies pour toute période dans les instructions de placement.



N'utilisez pas de règle ILM qui crée une seule copie répliquée pour une période donnée. Si une seule copie répliquée d'un objet existe, cet objet est perdu si un nœud de stockage échoue ou présente une erreur importante. Vous perdez également temporairement l'accès à l'objet pendant les procédures de maintenance telles que les mises à niveau.

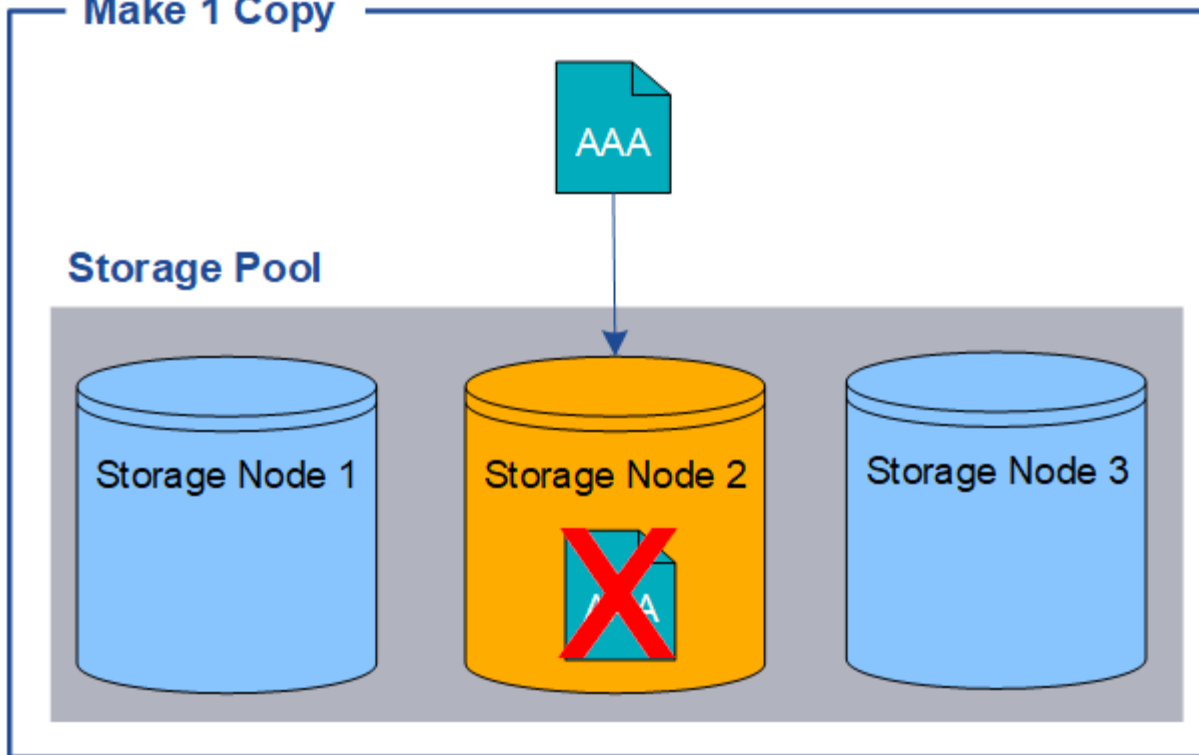
Dans l'exemple suivant, la règle ILM Make 1 Copy spécifie qu'une copie répliquée d'un objet doit être placée

dans un pool de stockage contenant trois nœuds de stockage. Lorsqu'un objet correspondant à cette règle est ingéré, StorageGRID place une seule copie sur un seul nœud de stockage.

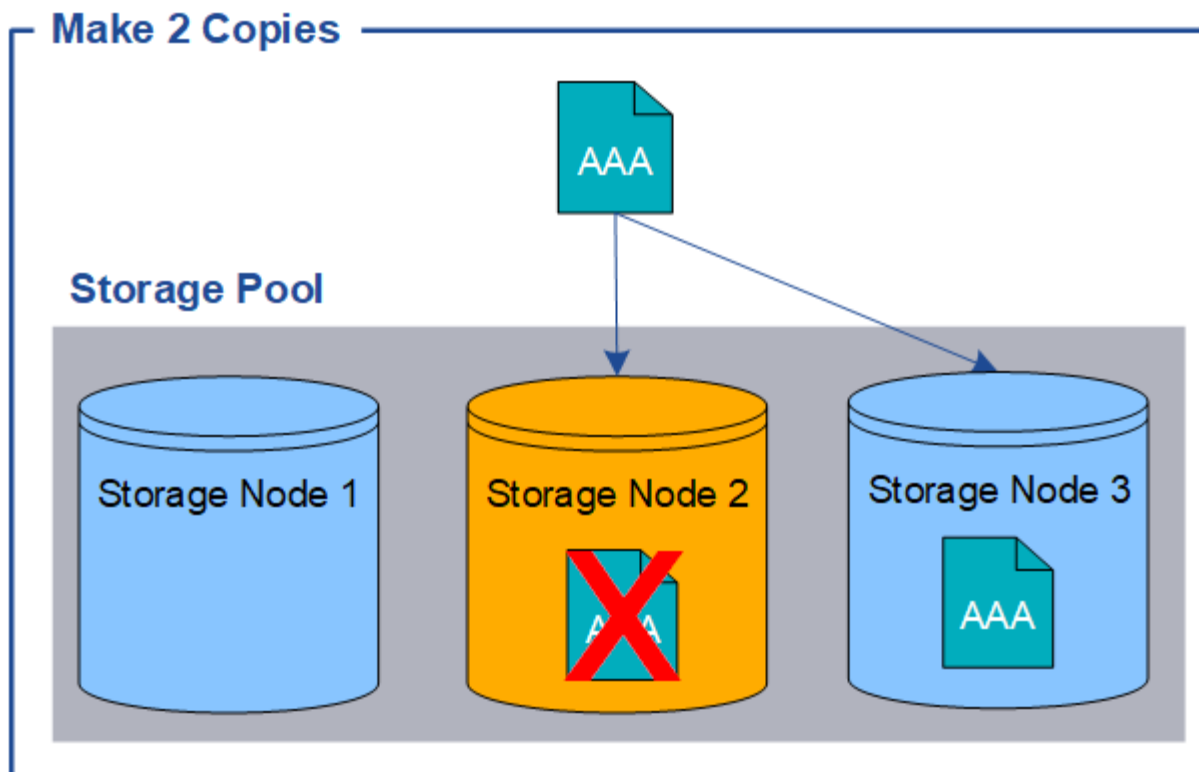


Lorsqu'une règle ILM crée une seule copie répliquée d'un objet, l'objet devient inaccessible lorsque le nœud de stockage n'est pas disponible. Dans cet exemple, vous perdrez temporairement l'accès à l'objet AAA chaque fois que le nœud de stockage 2 est hors ligne, par exemple lors d'une mise à niveau ou d'une autre procédure de maintenance. Vous perdrez entièrement l'objet AAA si le nœud de stockage 2 tombe en panne.

## Make 1 Copy



Pour éviter de perdre des données d'objet, vous devez toujours faire au moins deux copies de tous les objets que vous souhaitez protéger par réplication. Si deux copies ou plus existent, vous pouvez toujours accéder à l'objet si un nœud de stockage tombe en panne ou est hors ligne.



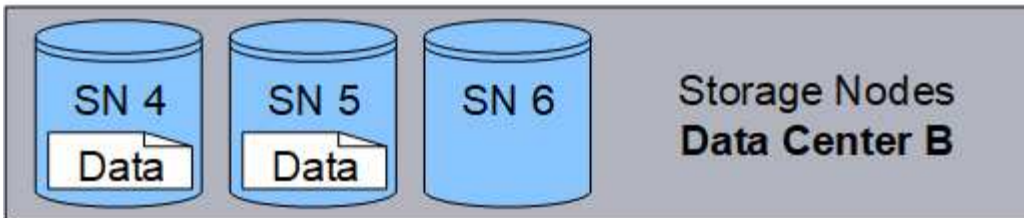
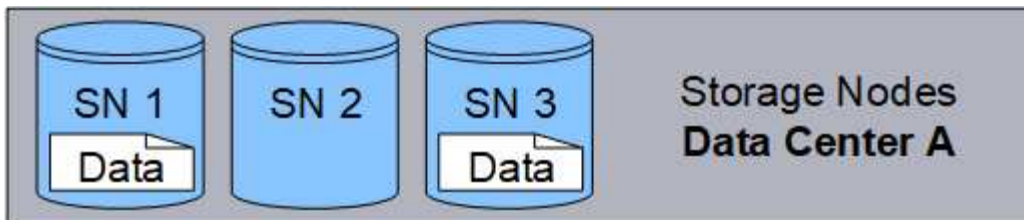
### Qu'est-ce que le codage d'effacement ?

Le codage d'effacement est l'une des deux méthodes utilisées par StorageGRID pour stocker les données d'objet (la réplication est l'autre méthode). Lorsque des objets correspondent à une règle ILM qui utilise le codage d'effacement, ces objets sont découpés en fragments de données, des fragments de parité supplémentaires sont calculés et chaque fragment est stocké sur un nœud de stockage différent.

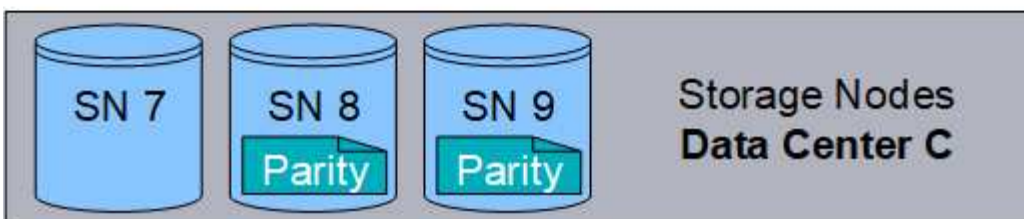
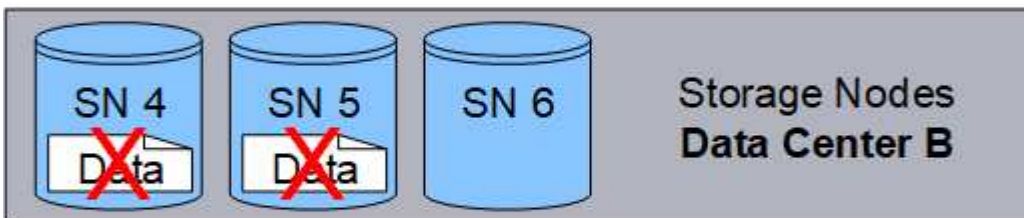
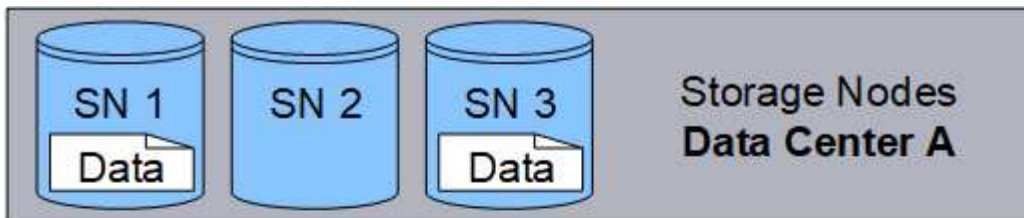
Lorsqu'un objet est accessible, il est réassemblé à l'aide des fragments stockés. Si des données ou un fragment de parité sont corrompus ou perdus, l'algorithme de codage d'effacement peut recréer ce fragment en utilisant un sous-ensemble des données et des fragments de parité restants.

Lorsque vous créez des règles ILM, StorageGRID crée des profils de codage d'effacement qui prennent en charge ces règles. Vous pouvez afficher une liste de profils de codage d'effacement, "[renommer un profil de codage d'effacement](#)", ou "[désactiver un profil de codage d'effacement s'il n'est actuellement utilisé dans aucune règle ILM](#)".

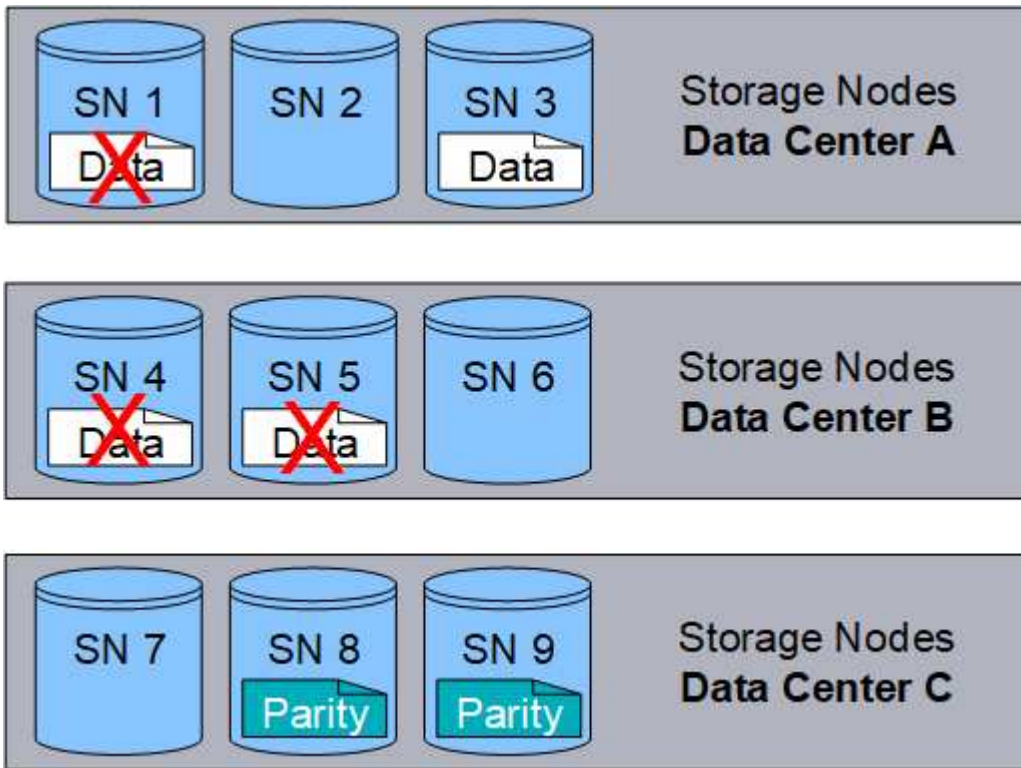
L'exemple suivant illustre l'utilisation d'un algorithme de codage d'effacement sur les données d'un objet. Dans cet exemple, la règle ILM utilise un schéma de codage d'effacement 4+2. Chaque objet est divisé en quatre fragments de données égaux et deux fragments de parité sont calculés à partir des données de l'objet. Chacun des six fragments est stocké sur un nœud différent sur trois sites de centres de données pour assurer la protection des données en cas de panne de nœud ou de perte de site.



Le schéma de codage d'effacement 4+2 peut être configuré de différentes manières. Par exemple, vous pouvez configurer un pool de stockage à site unique contenant six nœuds de stockage. Pour "[protection contre la perte de site](#)", vous pouvez utiliser un pool de stockage contenant trois sites avec trois nœuds de stockage sur chaque site. Un objet peut être récupéré tant que quatre des six fragments (données ou parité) restent disponibles. Jusqu'à deux fragments peuvent être perdus sans perte des données de l'objet. Si un site entier est perdu, l'objet peut toujours être récupéré ou réparé, à condition que tous les autres fragments restent accessibles.



Si plus de deux nœuds de stockage sont perdus, l'objet n'est pas récupérable.



#### Informations connexes

- ["Qu'est-ce que la réplication"](#)
- ["Qu'est-ce qu'un pool de stockage"](#)
- ["Que sont les schémas de codage d'effacement"](#)
- ["Renommer un profil de codage d'effacement"](#)
- ["Désactiver un profil de codage d'effacement"](#)

## Que sont les schémas de codage d'effacement ?

Les schémas de codage d'effacement contrôlent le nombre de fragments de données et le nombre de fragments de parité créés pour chaque objet.

Lorsque vous créez ou modifiez une règle ILM, vous sélectionnez un schéma de codage d'effacement disponible. StorageGRID crée automatiquement des schémas de codage d'effacement en fonction du nombre de nœuds de stockage et de sites qui composent le pool de stockage que vous prévoyez d'utiliser.

#### Protection des données

Le système StorageGRID utilise l'algorithme de codage d'effacement Reed-Solomon. L'algorithme découpe un objet en  $k$  fragments de données et calcule  $m$  fragments de parité.

Le  $k + m = n$  des fragments sont répartis sur  $n$  Nœuds de stockage pour assurer la protection des données comme suit :

- Pour récupérer ou réparer un objet,  $k$  des fragments sont nécessaires.
- Un objet peut supporter jusqu'à  $m$  fragments perdus ou corrompus. Plus la valeur de  $m$ , plus la tolérance



aux pannes est élevée.

La meilleure protection des données est assurée par le schéma de codage d'effacement avec la tolérance de panne de nœud ou de volume la plus élevée au sein d'un pool de stockage.

## Frais de stockage

La surcharge de stockage d'un schéma de codage d'effacement est calculée en divisant le nombre de fragments de parité( $m$ ) par le nombre de fragments de données( $k$ ). Vous pouvez utiliser la surcharge de stockage pour calculer la quantité d'espace disque requise par chaque objet à code d'effacement :

$$\text{disk space} = \text{object size} + (\text{object size} * \text{storage overhead})$$

Par exemple, si vous stockez un objet de 10 Mo à l'aide du schéma 4+2 (qui présente une surcharge de stockage de 50 %), l'objet consomme 15 Mo de stockage en grille. Si vous stockez le même objet de 10 Mo en utilisant le schéma 6+2 (qui a une surcharge de stockage de 33 %), l'objet consomme environ 13,3 Mo.

Sélectionnez le schéma de codage d'effacement avec la valeur totale la plus basse de  $k+m$  qui répond à vos besoins. Les schémas de codage d'effacement avec un nombre inférieur de fragments sont plus efficaces en termes de calcul car :

- Moins de fragments sont créés et distribués (ou récupérés) par objet
- Ils présentent de meilleures performances car la taille des fragments est plus grande
- Ils peuvent nécessiter l'ajout de moins de nœuds dans un "[extension lorsque davantage de stockage est nécessaire](#)"

## Directives pour les pools de stockage

Lors de la sélection du pool de stockage à utiliser pour une règle qui créera une copie à code d'effacement, utilisez les instructions suivantes pour les pools de stockage :

- Le pool de stockage doit inclure trois sites ou plus, ou exactement un site.



Vous ne pouvez pas utiliser le codage d'effacement si le pool de stockage comprend deux sites.

- [Schémas de codage d'effacement pour les pools de stockage contenant trois sites ou plus](#)
- [Schémas de codage d'effacement pour les pools de stockage à site unique](#)

- N'utilisez pas de pool de stockage qui inclut le site Tous les sites.
- Le pool de stockage doit inclure au moins  $k+m + 1$  Nœuds de stockage pouvant stocker des données d'objet.



Les nœuds de stockage peuvent être configurés lors de l'installation pour contenir uniquement des métadonnées d'objet et non des données d'objet. Pour plus d'informations, consultez la section "[Types de nœuds de stockage](#)".

Le nombre minimum de nœuds de stockage requis est  $k+m$ . Cependant, disposer d'au moins un nœud de stockage supplémentaire peut aider à prévenir les échecs d'ingestion ou les retards ILM si un nœud de stockage requis est temporairement indisponible.



## Schémas de codage d'effacement pour les pools de stockage contenant trois sites ou plus

Le tableau suivant décrit les schémas de codage d'effacement actuellement pris en charge par StorageGRID pour les pools de stockage qui incluent trois sites ou plus. Tous ces systèmes offrent une protection contre la perte de site. Un site peut être perdu, et l'objet sera toujours accessible.

Pour les schémas de codage d'effacement qui offrent une protection contre la perte de site, le nombre recommandé de nœuds de stockage dans le pool de stockage dépasse  $k+m + 1$  car chaque site nécessite un minimum de trois nœuds de stockage.

Schéma de codage d'effacement ( $k+m$ )	Nombre minimum de sites déployés	Nombre recommandé de nœuds de stockage sur chaque site	Nombre total recommandé de nœuds de stockage	Protection contre la perte de site ?	Frais de stockage
4+2	3	3	9	Oui	50%
6+2	4	3	12	Oui	33%
8+2	5	3	15	Oui	25%
6+3	3	4	12	Oui	50%
9+3	4	4	16	Oui	33%
2+1	3	3	9	Oui	50%
4+1	5	3	15	Oui	25%
6+1	7	3	21	Oui	17%
7+5	3	5	15	Oui	71%



StorageGRID nécessite un minimum de trois nœuds de stockage par site. Pour utiliser le schéma 7+5, chaque site nécessite un minimum de quatre nœuds de stockage. Il est recommandé d'utiliser cinq nœuds de stockage par site.

Lors de la sélection d'un système de codage d'effacement qui assure la protection du site, équilibrez l'importance relative des facteurs suivants :

- **Nombre de fragments** : les performances et la flexibilité d'extension sont généralement meilleures lorsque le nombre total de fragments est inférieur.
- **Tolérance aux pannes** : La tolérance aux pannes est augmentée en ayant plus de segments de parité (c'est-à-dire lorsque  $m$  a une valeur plus élevée.)
- **Trafic réseau** : Lors de la récupération après une panne, en utilisant un schéma avec plus de fragments (c'est-à-dire un total plus élevé pour  $k+m$ ) crée plus de trafic réseau.
- **Surcharge de stockage** : les schémas avec une surcharge plus élevée nécessitent plus d'espace de stockage par objet.

Par exemple, lorsque vous choisissez entre un schéma 4+2 et un schéma 6+3 (qui ont tous deux une surcharge de stockage de 50 %), sélectionnez le schéma 6+3 si une tolérance aux pannes supplémentaire est requise. Sélectionnez le schéma 4+2 si les ressources réseau sont limitées. Si tous les autres facteurs sont égaux, sélectionnez 4+2 car il a un nombre total de fragments inférieur.



Si vous n'êtes pas sûr du schéma à utiliser, sélectionnez 4+2 ou 6+3, ou contactez le support technique.

### Schémas de codage d'effacement pour les pools de stockage à site unique

Un pool de stockage à site unique prend en charge tous les schémas de codage d'effacement définis pour trois sites ou plus, à condition que le site dispose de suffisamment de nœuds de stockage.

Le nombre minimum de nœuds de stockage requis est  $k+m$ , mais un pool de stockage avec  $k+m + 1$  Les nœuds de stockage sont recommandés. Par exemple, le schéma de codage d'effacement 2+1 nécessite un pool de stockage avec un minimum de trois nœuds de stockage, mais quatre nœuds de stockage sont recommandés.

Schéma de codage d'effacement ( $k+m$ )	Nombre minimum de nœuds de stockage	Nombre recommandé de nœuds de stockage	Frais de stockage
4+2	6	7	50%
6+2	8	9	33%
8+2	10	11	25%
6+3	9	10	50%
9+3	12	13	33%
2+1	3	4	50%
4+1	5	6	25%
6+1	7	8	17%
7+5	12	13	71%

### Avantages, inconvénients et exigences du codage d'effacement

Avant de décider d'utiliser la réplication ou le codage d'effacement pour protéger les données d'objet contre la perte, vous devez comprendre les avantages, les inconvénients et les exigences du codage d'effacement.

#### Avantages du codage d'effacement

Comparé à la réplication, le codage d'effacement offre une fiabilité, une disponibilité et une efficacité de stockage améliorées.

- **Fiabilité** : La fiabilité est mesurée en termes de tolérance aux pannes, c'est-à-dire le nombre de pannes simultanées pouvant être supportées sans perte de données. Avec la réplication, plusieurs copies identiques sont stockées sur différents nœuds et sur plusieurs sites. Avec le codage d'effacement, un objet est codé en fragments de données et de parité et distribué sur de nombreux nœuds et sites. Cette dispersion offre une protection contre les pannes de site et de nœud. Comparé à la réplication, le codage d'effacement offre une fiabilité améliorée à des coûts de stockage comparables.
- **Disponibilité** : La disponibilité peut être définie comme la capacité à récupérer des objets si les nœuds de stockage échouent ou deviennent inaccessibles. Comparé à la réplication, le codage d'effacement offre une disponibilité accrue à des coûts de stockage comparables.
- **Efficacité de stockage** : Pour des niveaux de disponibilité et de fiabilité similaires, les objets protégés par codage d'effacement consomment moins d'espace disque que les mêmes objets s'ils étaient protégés par réplication. Par exemple, un objet de 10 Mo répliqué sur deux sites consomme 20 Mo d'espace disque (deux copies), tandis qu'un objet codé par effacement sur trois sites avec un schéma de codage par effacement 6+3 ne consomme que 15 Mo d'espace disque.



L'espace disque pour les objets à code d'effacement est calculé comme la taille de l'objet plus la surcharge de stockage. Le pourcentage de surcharge de stockage est le nombre de fragments de parité divisé par le nombre de fragments de données.

## Inconvénients du codage d'effacement

Comparé à la réplication, le codage d'effacement présente les inconvénients suivants :

- Un nombre accru de nœuds et de sites de stockage est recommandé, en fonction du schéma de codage d'effacement. En revanche, si vous répliquez des données d'objet, vous n'avez besoin que d'un seul nœud de stockage pour chaque copie. Voir "[Schémas de codage d'effacement pour les pools de stockage contenant trois sites ou plus](#)" et "[Schémas de codage d'effacement pour les pools de stockage à site unique](#)".
- Augmentation du coût et de la complexité des extensions de stockage. Pour étendre un déploiement qui utilise la réplication, vous ajoutez de la capacité de stockage à chaque emplacement où des copies d'objets sont effectuées. Pour étendre un déploiement qui utilise le codage d'effacement, vous devez prendre en compte à la fois le schéma de codage d'effacement utilisé et le niveau de remplissage des nœuds de stockage existants. Par exemple, si vous attendez que les nœuds existants soient remplis à 100 %, vous devez ajouter au moins  $k+m$  Nœuds de stockage, mais si vous étendez lorsque les nœuds existants sont remplis à 70 %, vous pouvez ajouter deux nœuds par site tout en maximisant la capacité de stockage utilisable. Pour plus d'informations, consultez la section "[Ajouter une capacité de stockage pour les objets à code d'effacement](#)".
- Les temps de latence de récupération augmentent lorsque vous utilisez le codage d'effacement sur des sites géographiquement répartis. Les fragments d'objet d'un objet codé par effacement et distribué sur des sites distants prennent plus de temps à récupérer via des connexions WAN qu'un objet répliqué et disponible localement (le même site auquel le client se connecte).
- Lorsque vous utilisez le codage d'effacement sur des sites géographiquement répartis, l'utilisation du trafic réseau WAN est plus élevée pour les récupérations et les réparations, en particulier pour les objets fréquemment récupérés ou pour les réparations d'objets via des connexions réseau WAN.
- Lorsque vous utilisez le codage d'effacement sur plusieurs sites, le débit maximal des objets diminue fortement à mesure que la latence du réseau entre les sites augmente. Cette diminution est due à la diminution correspondante du débit du réseau TCP, qui affecte la rapidité avec laquelle le système StorageGRID peut stocker et récupérer des fragments d'objet.
- Utilisation accrue des ressources de calcul.

## Quand utiliser le codage d'effacement

Le codage d'effacement est le mieux adapté aux exigences suivantes :

- Objets d'une taille supérieure à 1 Mo.



Le codage d'effacement est particulièrement adapté aux objets supérieurs à 1 Mo. N'utilisez pas le codage d'effacement pour les objets inférieurs à 200 Ko afin d'éviter la surcharge liée à la gestion de très petits fragments codés par effacement.

- Stockage à long terme ou à froid pour le contenu rarement récupéré.
- Haute disponibilité et fiabilité des données.
- Protection contre les pannes complètes du site et des nœuds.
- Efficacité du stockage.
- Déploiements sur un seul site nécessitant une protection efficace des données avec une seule copie à code d'effacement plutôt que plusieurs copies répliquées.
- Déploiements multisites où la latence inter-sites est inférieure à 100 ms.

## Comment la rétention d'objet est déterminée

StorageGRID fournit des options permettant aux administrateurs de grille et aux utilisateurs locataires individuels de spécifier la durée de stockage des objets. En général, toutes les instructions de conservation fournies par un utilisateur locataire ont priorité sur les instructions de conservation fournies par l'administrateur de la grille.

## Comment les utilisateurs locataires contrôlent la rétention des objets

Les utilisateurs locataires peuvent utiliser ces méthodes pour contrôler la durée de stockage de leurs objets dans StorageGRID:

- Si le paramètre global de verrouillage d'objet S3 est activé pour la grille, les utilisateurs du locataire S3 peuvent créer des compartiments avec le verrouillage d'objet S3 activé, puis sélectionner une **Période de conservation par défaut** pour chaque compartiment.
- Si le paramètre global de verrouillage d'objet S3 est activé pour la grille, les utilisateurs du locataire S3 peuvent créer des compartiments avec le verrouillage d'objet S3 activé, puis utiliser l'API REST S3 pour spécifier les paramètres de conservation jusqu'à la date et de conservation légale pour chaque version d'objet ajoutée à ce compartiment.
  - Une version d'objet soumise à une suspension légale ne peut être supprimée par aucune méthode.
  - Avant que la date de conservation d'une version d'objet ne soit atteinte, cette version ne peut être supprimée par aucune méthode.
  - Les objets dans les buckets avec le verrouillage d'objet S3 activé sont conservés par ILM « pour toujours ». Cependant, une fois sa date de conservation atteinte, une version d'objet peut être supprimée par une demande client ou par l'expiration du cycle de vie du bucket. Voir ["Gérer les objets avec S3 Object Lock"](#).
- Les utilisateurs locataires S3 peuvent ajouter une configuration de cycle de vie à leurs compartiments qui spécifie une action d'expiration. Si un cycle de vie de compartiment existe, StorageGRID stocke un objet jusqu'à ce que la date ou le nombre de jours spécifiés dans l'action Expiration soient atteints, sauf si le client supprime d'abord l'objet. Voir ["Créer une configuration du cycle de vie S3"](#).

- Un client S3 peut émettre une demande de suppression d'objet. StorageGRID donne toujours la priorité aux demandes de suppression des clients par rapport au cycle de vie du compartiment S3 ou à ILM pour déterminer s'il faut supprimer ou conserver un objet.

## Comment les administrateurs de réseau contrôlent la conservation des objets

Les administrateurs de grille peuvent utiliser ces méthodes pour contrôler la conservation des objets :

- Définissez une période de conservation maximale du verrouillage d'objet S3 pour chaque locataire. Ensuite, les utilisateurs locataires peuvent définir une période de conservation par défaut pour chacun de leurs compartiments. La période de conservation maximale est également appliquée à tous les objets nouvellement ingérés pour ce bucket (date de conservation de l'objet).
- Créez des instructions de placement ILM pour contrôler la durée de stockage des objets. Lorsque des objets correspondent à une règle ILM, StorageGRID stocke ces objets jusqu'à ce que la dernière période de la règle ILM soit écoulée. Les objets sont conservés indéfiniment si « pour toujours » est spécifié pour les instructions de placement.
- Quelle que soit la personne qui contrôle la durée de conservation des objets, les paramètres ILM contrôlent les types de copies d'objets (répliquées ou codées par effacement) qui sont stockées et où se trouvent les copies (nœuds de stockage ou pools de stockage cloud).

## Comment le cycle de vie du bucket S3 et l'ILM interagissent

Lorsqu'un cycle de vie de compartiment S3 est configuré, les actions d'expiration du cycle de vie remplacent la stratégie ILM pour les objets qui correspondent au filtre de cycle de vie. Par conséquent, un objet peut être conservé sur la grille même après l'expiration des instructions ILM de placement de l'objet.

## Exemples de rétention d'objets

Pour mieux comprendre les interactions entre S3 Object Lock, les paramètres du cycle de vie du bucket, les demandes de suppression du client et ILM, considérez les exemples suivants.

### Exemple 1 : le cycle de vie du bucket S3 conserve les objets plus longtemps que celui d'ILM

#### ILM

Conservez deux copies pendant 1 an (365 jours)

#### Cycle de vie du bucket

Expirer les objets dans 2 ans (730 jours)

#### Résultat

StorageGRID stocke l'objet pendant 730 jours. StorageGRID utilise les paramètres du cycle de vie du bucket pour déterminer s'il faut supprimer ou conserver un objet.



Si le cycle de vie du bucket spécifie que les objets doivent être conservés plus longtemps que spécifié par ILM, StorageGRID continue d'utiliser les instructions de placement ILM lors de la détermination du nombre et du type de copies à stocker. Dans cet exemple, deux copies de l'objet continueront d'être stockées dans StorageGRID du jour 366 au jour 730.

### Exemple 2 : le cycle de vie du compartiment S3 expire les objets avant ILM

## ILM

Conservez deux copies pendant 2 ans (730 jours)

### Cycle de vie du bucket

Expirer les objets dans 1 an (365 jours)

### Résultat

StorageGRID supprime les deux copies de l'objet après le jour 365.

## Exemple 3 : la suppression du client remplace le cycle de vie du bucket et l'ILM

## ILM

Stocker deux copies sur des nœuds de stockage « pour toujours »

### Cycle de vie du bucket

Expirer les objets dans 2 ans (730 jours)

### Demande de suppression du client

Publié le jour 400

### Résultat

StorageGRID supprime les deux copies de l'objet le jour 400 en réponse à la demande de suppression du client.

## Exemple 4 : Le verrouillage d'objet S3 remplace la demande de suppression du client

### Verrouillage d'objet S3

La date de conservation pour une version d'objet est le 31/03/2026. Aucune mesure de conservation légale n'est en vigueur.

### Règle ILM conforme

Stocker deux copies sur des nœuds de stockage « pour toujours »

### Demande de suppression du client

Publié le 31/03/2024

### Résultat

StorageGRID ne supprimera pas la version de l'objet car la date de conservation est encore dans 2 ans.

## Comment les objets sont supprimés

StorageGRID peut supprimer des objets soit en réponse directe à une demande client, soit automatiquement suite à l'expiration du cycle de vie d'un bucket S3 ou aux exigences de la politique ILM. Comprendre les différentes manières dont les objets peuvent être supprimés et la manière dont StorageGRID gère les demandes de suppression peut vous aider à gérer les objets plus efficacement.

StorageGRID peut utiliser l'une des deux méthodes pour supprimer des objets :

- Suppression synchrone : lorsque StorageGRID reçoit une demande de suppression client, toutes les copies d'objet sont supprimées immédiatement. Le client est informé que la suppression a réussi après

que les copies ont été supprimées.

- Les objets sont mis en file d'attente pour suppression : lorsque StorageGRID reçoit une demande de suppression, l'objet est mis en file d'attente pour suppression et le client est immédiatement informé que la suppression a réussi. Les copies d'objets sont supprimées ultérieurement par le traitement ILM en arrière-plan.

Lors de la suppression d'objets, StorageGRID utilise la méthode qui optimise les performances de suppression, minimise les retards de suppression potentiels et libère de l'espace le plus rapidement possible.

Le tableau résume quand StorageGRID utilise chaque méthode.

Méthode de suppression	Lorsqu'il est utilisé
Les objets sont mis en file d'attente pour suppression	<p>Lorsque <b>l'une</b> des conditions suivantes est vraie :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• La suppression automatique de l'objet a été déclenchée par l'un des événements suivants :<ul style="list-style-type: none"><li>◦ La date d'expiration ou le nombre de jours dans la configuration du cycle de vie d'un bucket S3 est atteint.</li><li>◦ La dernière période spécifiée dans une règle ILM est écoulée.</li></ul></li></ul> <p><b>Remarque :</b> les objets d'un compartiment pour lequel le verrouillage d'objet S3 est activé ne peuvent pas être supprimés s'ils sont soumis à une conservation légale ou si une date de conservation a été spécifiée mais n'a pas encore été respectée.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Un client S3 demande la suppression et une ou plusieurs de ces conditions sont vraies :<ul style="list-style-type: none"><li>◦ Les copies ne peuvent pas être supprimées dans les 30 secondes car, par exemple, l'emplacement d'un objet est temporairement indisponible.</li><li>◦ Les files d'attente de suppression en arrière-plan sont inactives.</li></ul></li></ul>
Les objets sont supprimés immédiatement (suppression synchrone)	<p>Lorsqu'un client S3 effectue une demande de suppression et que <b>toutes</b> les conditions suivantes sont remplies :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Toutes les copies peuvent être supprimées dans les 30 secondes.</li><li>• Les files d'attente de suppression en arrière-plan contiennent des objets à traiter.</li></ul>

Lorsque les clients S3 effectuent des demandes de suppression, StorageGRID commence par ajouter des objets à la file d'attente de suppression. Il passe ensuite à l'exécution de la suppression synchrone. S'assurer que la file d'attente de suppression en arrière-plan contient des objets à traiter permet à StorageGRID de traiter les suppressions plus efficacement, en particulier pour les clients à faible concurrence, tout en contribuant à éviter les retards de suppression des clients.

## Temps nécessaire pour supprimer les objets

La façon dont StorageGRID supprime les objets peut affecter la façon dont le système semble fonctionner :

- Lorsque StorageGRID effectue une suppression synchrone, StorageGRID peut mettre jusqu'à 30 secondes pour renvoyer un résultat au client. Cela signifie que la suppression peut sembler se produire

plus lentement, même si les copies sont en réalité supprimées plus rapidement que lorsque StorageGRID met les objets en file d'attente pour suppression.

- Si vous surveillez de près les performances de suppression lors d'une suppression en masse, vous remarquerez peut-être que le taux de suppression semble lent après la suppression d'un certain nombre d'objets. Ce changement se produit lorsque StorageGRID passe de la mise en file d'attente des objets à supprimer à l'exécution d'une suppression synchrone. La réduction apparente du taux de suppression ne signifie pas que les copies d'objets sont supprimées plus lentement. Au contraire, cela indique qu'en moyenne, l'espace se libère désormais plus rapidement.

Si vous supprimez un grand nombre d'objets et que votre priorité est de libérer de l'espace rapidement, envisagez d'utiliser une demande client pour supprimer les objets plutôt que de les supprimer à l'aide d'ILM ou d'autres méthodes. En général, l'espace est libéré plus rapidement lorsque la suppression est effectuée par les clients, car StorageGRID peut utiliser la suppression synchrone.

Le temps nécessaire pour libérer de l'espace après la suppression d'un objet dépend de plusieurs facteurs :

- Si les copies d'objet sont supprimées de manière synchrone ou sont mises en file d'attente pour être supprimées ultérieurement (pour les demandes de suppression du client).
- D'autres facteurs tels que le nombre d'objets dans la grille ou la disponibilité des ressources de la grille lorsque les copies d'objets sont mises en file d'attente pour suppression (pour les suppressions client et d'autres méthodes).

## Comment les objets versionnés S3 sont supprimés

Lorsque le contrôle de version est activé pour un compartiment S3, StorageGRID suit le comportement d'Amazon S3 lors de la réponse aux demandes de suppression, que ces demandes proviennent d'un client S3, de l'expiration d'un cycle de vie de compartiment S3 ou des exigences de la politique ILM.

Lorsque les objets sont versionnés, les demandes de suppression d'objet ne suppriment pas la version actuelle de l'objet et ne libèrent pas d'espace. Au lieu de cela, une demande de suppression d'objet crée un marqueur de suppression de zéro octet comme version actuelle de l'objet, ce qui rend la version précédente de l'objet « non actuelle ». Un marqueur de suppression d'objet devient un marqueur de suppression d'objet expiré lorsqu'il s'agit de la version actuelle et qu'il n'existe aucune version non actuelle.

Même si l'objet n'a pas été supprimé, StorageGRID se comporte comme si la version actuelle de l'objet n'était plus disponible. Les requêtes adressées à cet objet renvoient 404 Not Found. Cependant, étant donné que les données d'objet non actuelles n'ont pas été supprimées, les demandes spécifiant une version non actuelle de l'objet peuvent réussir.

Pour libérer de l'espace lors de la suppression d'objets versionnés ou pour supprimer les marqueurs de suppression, utilisez l'une des opérations suivantes :

- **Demande client S3** : Spécifiez l'ID de version de l'objet dans la demande d'objet S3 DELETE(`DELETE /object?versionId=ID` ). Gardez à l'esprit que cette demande supprime uniquement les copies d'objets pour la version spécifiée (les autres versions occupent toujours de l'espace).
- **Cycle de vie du bucket** : utilisez le `NoncurrentVersionExpiration` action dans la configuration du cycle de vie du bucket. Lorsque le nombre de `NoncurrentDays` spécifié est atteint, StorageGRID supprime définitivement toutes les copies des versions d'objet non actuelles. Ces versions d'objet ne peuvent pas être récupérées.

Le `NewerNoncurrentVersions` L'action dans la configuration du cycle de vie du bucket spécifie le nombre de versions non actuelles conservées dans un bucket S3 versionné. S'il y a plus de versions non actuelles que `NewerNoncurrentVersions` spécifie que StorageGRID supprime les anciennes versions



lorsque la valeur `NoncurrentDays` est écoulée. Le `NewerNoncurrentVersions` le seuil remplace les règles de cycle de vie fournies par ILM, ce qui signifie qu'un objet non actuel avec une version dans le `NewerNoncurrentVersions` le seuil est conservé si ILM demande sa suppression.

Pour supprimer les marqueurs de suppression d'objets expirés, utilisez le `Expiration` action avec l'une des balises suivantes : `ExpiredObjectDeleteMarker` , `Days` , ou `Date` .

- **ILM:** "[Cloner une politique active](#)" et ajoutez deux règles ILM à la nouvelle politique :
  - Première règle : utilisez « Heure non actuelle » comme heure de référence pour faire correspondre les versions non actuelles de l'objet. Dans "[Étape 1 \(Saisir les détails\) de l'assistant Créer une règle ILM](#)" , sélectionnez **Oui** pour la question « Appliquer cette règle uniquement aux anciennes versions d'objet (dans les compartiments S3 avec le contrôle de version activé) ? »
  - Deuxième règle : utilisez **Heure d'ingestion** pour correspondre à la version actuelle. La règle « Heure non actuelle » doit apparaître dans la politique au-dessus de la règle **Heure d'ingestion**.

Pour supprimer les marqueurs de suppression d'objet expirés, utilisez une règle **Heure d'ingestion** pour faire correspondre les marqueurs de suppression actuels. Les marqueurs de suppression ne sont supprimés que lorsqu'une **période de jours** s'est écoulée et que le marqueur de suppression actuel a expiré (il n'existe aucune version non actuelle).

- **Supprimer les objets dans le bucket** : utilisez le gestionnaire de locataires pour "[supprimer toutes les versions d'objet](#)" , y compris les marqueurs de suppression, à partir d'un bucket.

Lorsqu'un objet versionné est supprimé, StorageGRID crée un marqueur de suppression de zéro octet comme version actuelle de l'objet. Tous les objets et marqueurs de suppression doivent être supprimés avant qu'un bucket versionné puisse être supprimé.

- Les marqueurs de suppression créés dans StorageGRID 11.7 ou une version antérieure ne peuvent être supprimés que via des demandes client S3. Ils ne sont pas supprimés par ILM, les règles de cycle de vie du bucket ou les objets de suppression dans les opérations de bucket.
- Les marqueurs de suppression d'un bucket créé dans StorageGRID 11.8 ou version ultérieure peuvent être supprimés par ILM, les règles de cycle de vie du bucket, les objets de suppression dans les opérations de bucket ou une suppression explicite du client S3.

#### Informations connexes

- "[Utiliser l'API REST S3](#)"
- "[Exemple 4 : Règles et politique ILM pour les objets versionnés S3](#)"

## 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.