



Comment StorageGRID gère les données

StorageGRID software

NetApp
December 03, 2025

Sommaire

Comment StorageGRID gère les données	1
Qu'est-ce qu'un objet	1
Que sont les données d'objet ?	1
Que sont les métadonnées d'objet ?	1
Comment les données des objets sont-elles protégées ?	2
La vie d'un objet	3
Ingérer le flux de données	4
Flux de données	4
Gestion des copies	5
Protection du contenu : réplication	5
Protection du contenu : codage d'effacement	6
Protection du contenu : pool de stockage cloud	6
Récupérer le flux de données	7
Supprimer le flux de données	8
Hiérarchie de suppression	8
Flux de données pour les suppressions de clients	9
Flux de données pour les suppressions ILM	10
Gestion du cycle de vie de l'information	10
Exemple de règle ILM	11
Comment une politique ILM évalue les objets	11
Exemple de politique ILM	11

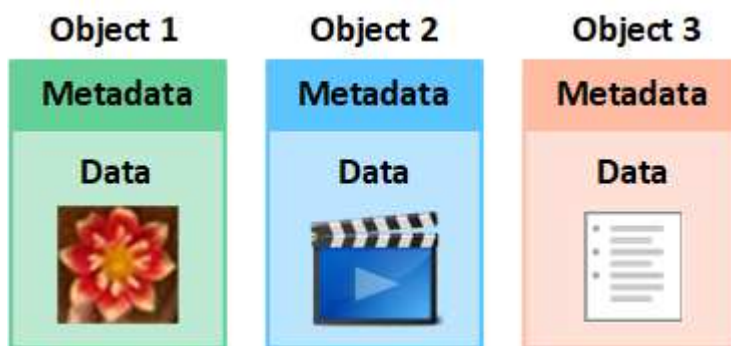
Comment StorageGRID gère les données

Qu'est-ce qu'un objet

Avec le stockage d'objets, l'unité de stockage est un objet, plutôt qu'un fichier ou un bloc. Contrairement à la hiérarchie arborescente d'un système de fichiers ou d'un stockage en blocs, le stockage d'objets organise les données dans une disposition plate et non structurée.

Le stockage d'objets dissocie l'emplacement physique des données de la méthode utilisée pour stocker et récupérer ces données.

Chaque objet d'un système de stockage basé sur des objets comporte deux parties : les données d'objet et les métadonnées d'objet.



Que sont les données d'objet ?

Les données d'objet peuvent être n'importe quoi ; par exemple, une photographie, un film ou un dossier médical.

Que sont les métadonnées d'objet ?

Les métadonnées d'objet sont toutes les informations qui décrivent un objet. StorageGRID utilise les métadonnées des objets pour suivre les emplacements de tous les objets sur la grille et pour gérer le cycle de vie de chaque objet au fil du temps.

Les métadonnées d'objet incluent des informations telles que les suivantes :

- Métadonnées système, y compris un identifiant 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 locataire, la taille logique de l'objet, la date et l'heure de la première création de l'objet, ainsi que la date et l'heure de la dernière modification de l'objet.
- L'emplacement de stockage actuel de chaque copie d'objet ou fragment codé par effacement.
- Toutes les métadonnées utilisateur associées à l'objet.

Les métadonnées des objets sont personnalisables et extensibles, ce qui les rend flexibles à utiliser pour les applications.

Pour des informations détaillées sur la manière et l'endroit où StorageGRID stocke les métadonnées des

objets, accédez à "[Gérer le stockage des métadonnées des objets](#)".

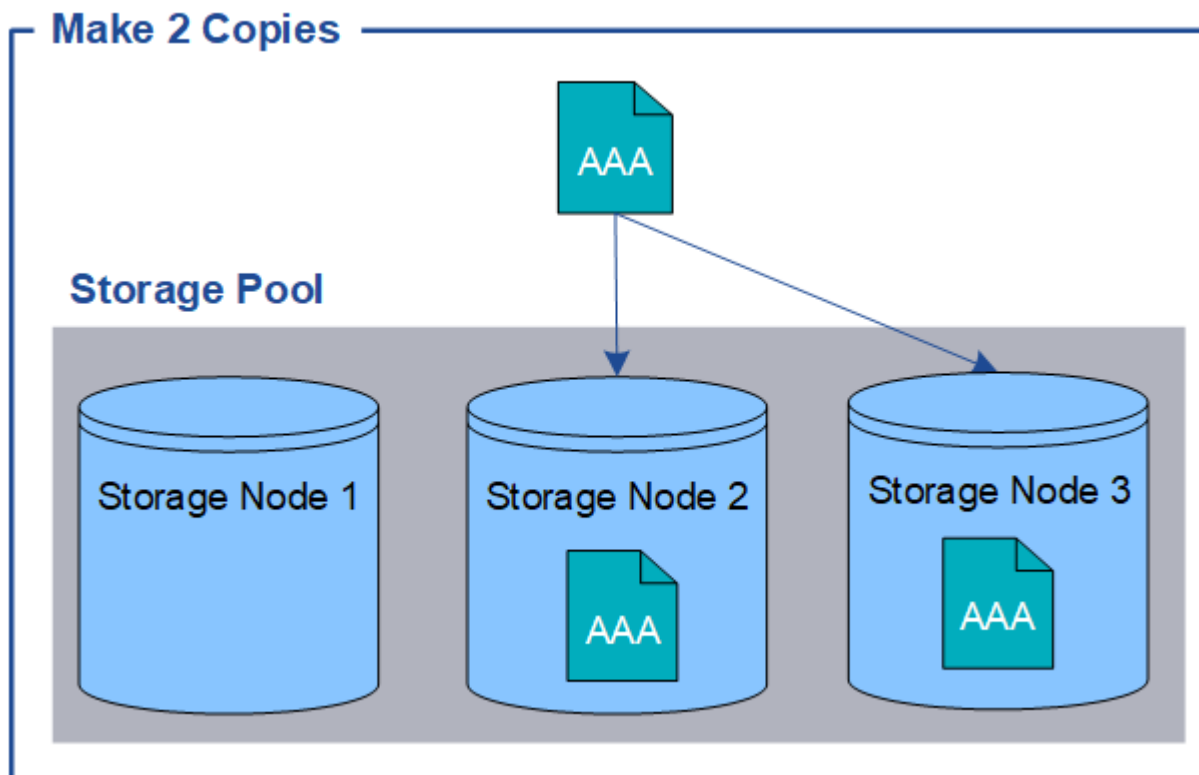
Comment les données des objets sont-elles protégées ?

Le système StorageGRID vous fournit deux mécanismes pour protéger les données des objets contre la perte : la réplication et le codage d'effacement.

Réplication

Lorsque StorageGRID fait correspondre des objets à une règle de gestion du cycle de vie des informations (ILM) configurée pour créer des copies répliquées, le système crée des copies exactes des données d'objet et les stocke sur des nœuds de stockage ou des pools de stockage cloud. Les règles ILM dictent le nombre de copies effectuées, l'endroit où ces copies sont stockées et la durée pendant laquelle elles sont conservées par le système. Si une copie est perdue, par exemple suite à la perte d'un nœud de stockage, l'objet est toujours disponible si une copie existe ailleurs dans le système StorageGRID.

Dans l'exemple suivant, la règle Créer 2 copies spécifie que deux copies répliquées de chaque objet doivent être placées dans un pool de stockage contenant trois nœuds de stockage.

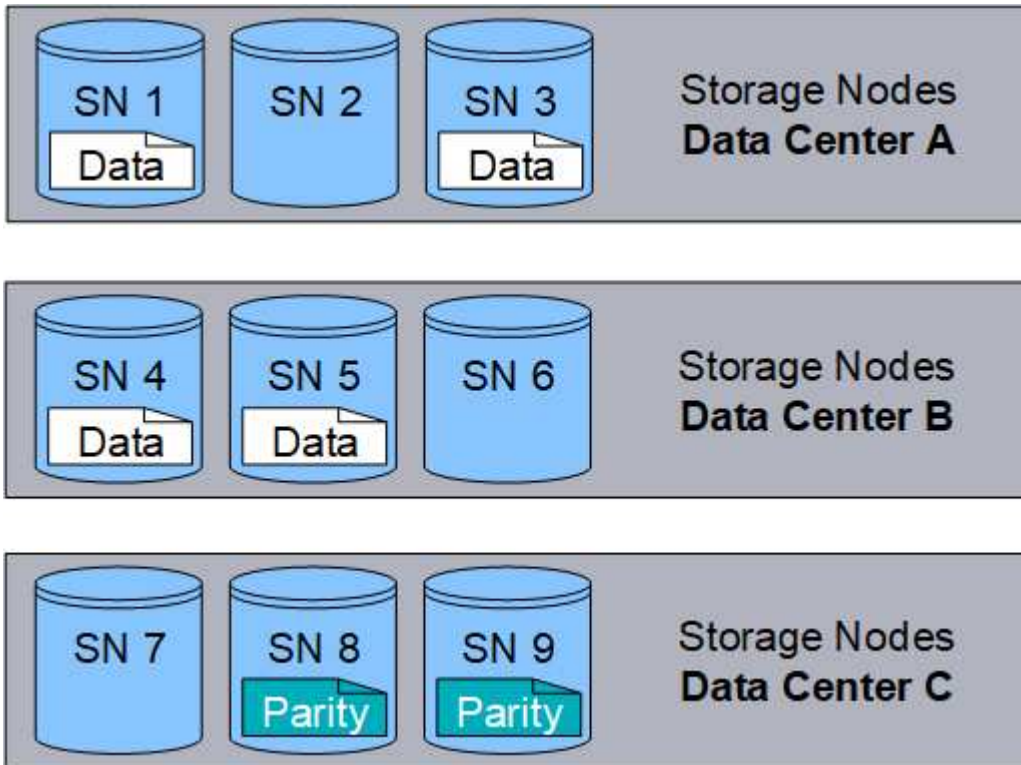


Codage d'effacement

Lorsque StorageGRID fait correspondre des objets à une règle ILM configurée pour créer des copies à code d'effacement, il découpe les données d'objet en fragments de données, calcule des fragments de parité supplémentaires et stocke chaque fragment sur un nœud de stockage différent. Lorsqu'un objet est consulté, 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. Les règles ILM et les profils de codage d'effacement déterminent le schéma de codage d'effacement utilisé.

L'exemple suivant illustre l'utilisation du codage d'effacement sur les données d'un objet. Dans cet exemple, la

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 de stockage différent dans trois centres de données pour assurer la protection des données en cas de panne de nœud ou de perte de site.



Informations connexes

- ["Gérer les objets avec ILM"](#)
- ["Utiliser la gestion du cycle de vie des informations"](#)

La vie d'un objet

La vie d'un objet se compose de différentes étapes. Chaque étape représente les opérations qui se produisent avec l'objet.

La vie d'un objet comprend les opérations d'ingestion, de gestion de copie, de récupération et de suppression.

- **Ingest** : Le processus par lequel une application client S3 enregistre un objet via HTTP sur le système StorageGRID. À ce stade, le système StorageGRID commence à gérer l'objet.
- **Gestion des copies** : processus de gestion des copies répliquées et codées par effacement dans StorageGRID, comme décrit par les règles ILM dans les politiques ILM actives. Au cours de l'étape de gestion des copies, StorageGRID protège les données d'objet contre la perte en créant et en conservant le nombre et le type spécifiés de copies d'objet sur les nœuds de stockage ou dans un pool de stockage cloud.
- **Récupérer** : Le processus d'une application cliente accédant à un objet stocké par le système StorageGRID. Le client lit l'objet, qui est récupéré à partir d'un nœud de stockage ou d'un pool de stockage cloud.
- **Supprimer** : Le processus de suppression de toutes les copies d'objets de la grille. Les objets peuvent être supprimés soit à la suite de l'envoi par l'application cliente d'une demande de suppression au système

StorageGRID , soit à la suite d'un processus automatique exécuté par StorageGRID lorsque la durée de vie de l'objet expire.



Informations connexes

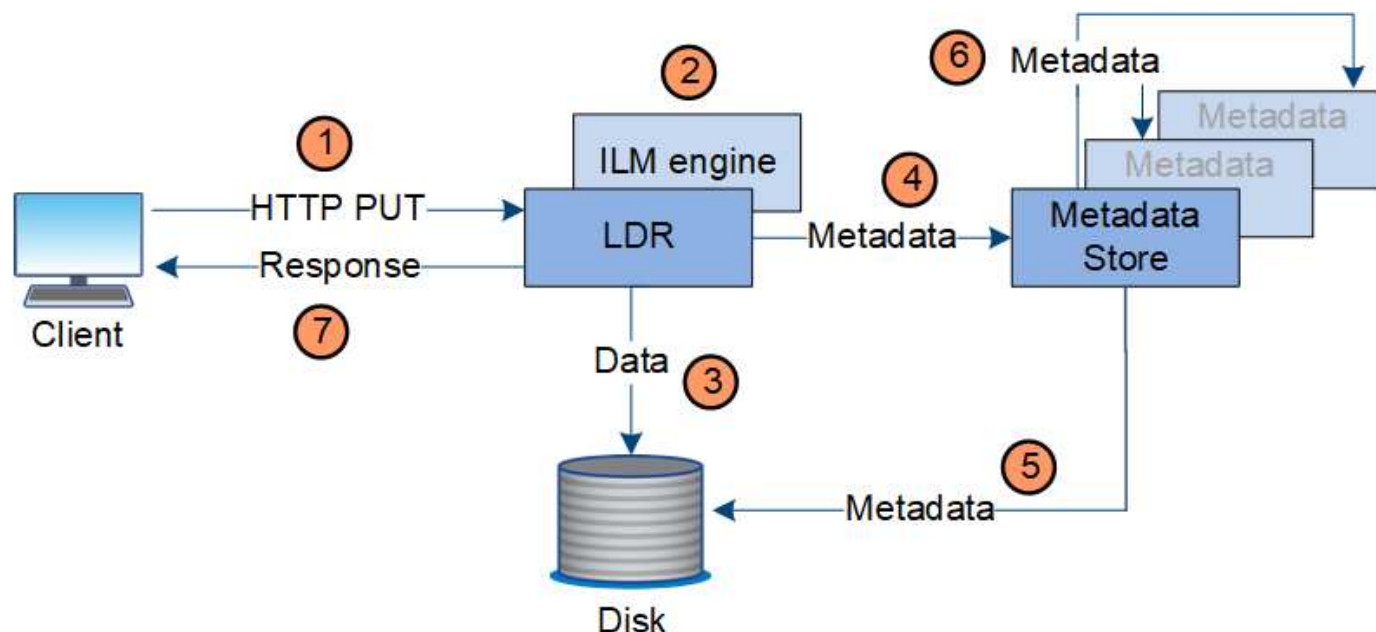
- ["Gérer les objets avec ILM"](#)
- ["Utiliser la gestion du cycle de vie des informations"](#)

Ingérer le flux de données

Une opération d'ingestion ou de sauvegarde consiste en un flux de données défini entre le client et le système StorageGRID .

Flux de données

Lorsqu'un client ingère un objet dans le système StorageGRID , le service LDR sur les nœuds de stockage traite la demande et stocke les métadonnées et les données sur le disque.



1. L'application cliente crée l'objet et l'envoie au système StorageGRID via une requête HTTP PUT.
2. L'objet est évalué par rapport à la politique ILM du système.
3. Le service LDR enregistre les données de l'objet sous forme de copie répliquée ou de copie à code d'effacement. (Le diagramme montre une version simplifiée du stockage d'une copie répliquée sur le disque.)
4. Le service LDR envoie les métadonnées de l'objet au magasin de métadonnées.

5. Le magasin de métadonnées enregistre les métadonnées de l'objet sur le disque.
6. Le magasin de métadonnées propage des copies des métadonnées d'objet vers d'autres nœuds de stockage. Ces copies sont également enregistrées sur le disque.
7. Le service LDR renvoie une réponse HTTP 200 OK au client pour confirmer que l'objet a été ingéré.

Gestion des copies

Les données d'objet sont gérées par les politiques ILM actives et les règles ILM associées. Les règles ILM créent des copies répliquées ou codées par effacement pour protéger les données des objets contre la perte.

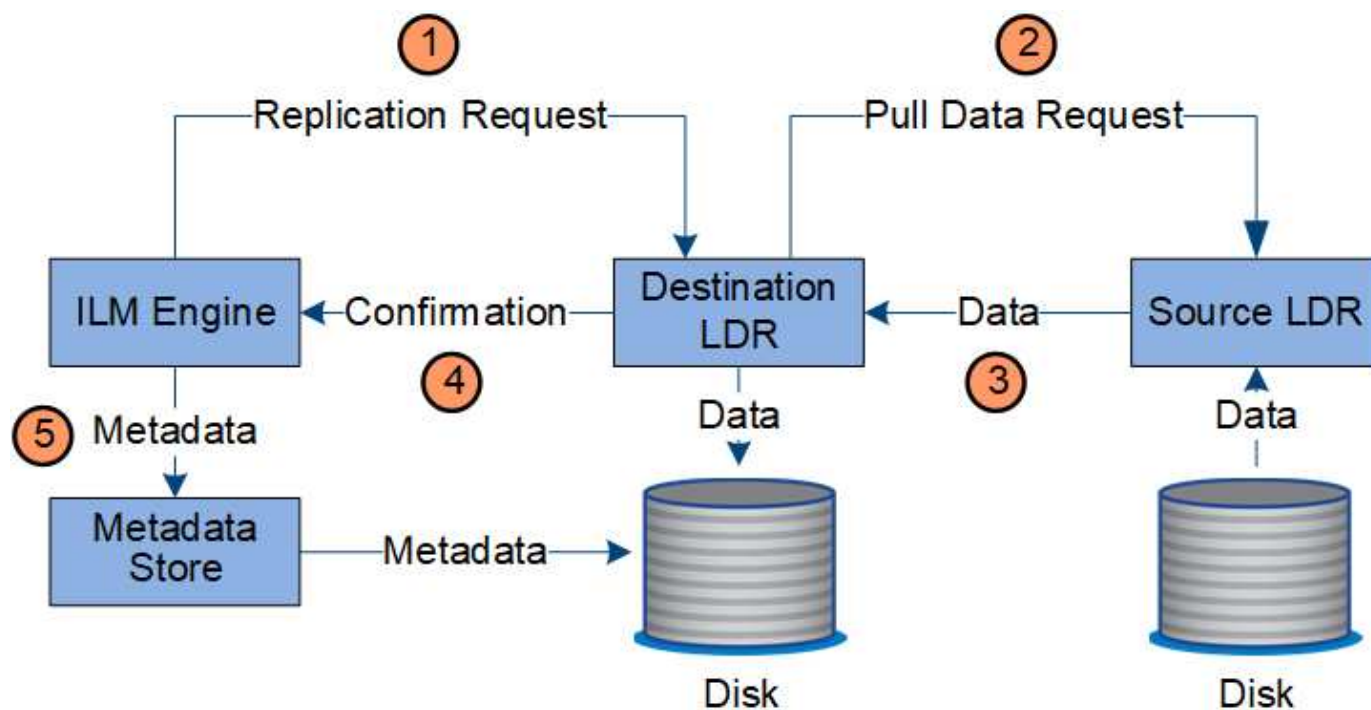
Différents types ou emplacements de copies d'objets peuvent être nécessaires à différents moments de la vie de l'objet. Les règles ILM sont évaluées périodiquement pour garantir que les objets sont placés comme requis.

Les données des objets sont gérées par le service LDR.

Protection du contenu : réplication

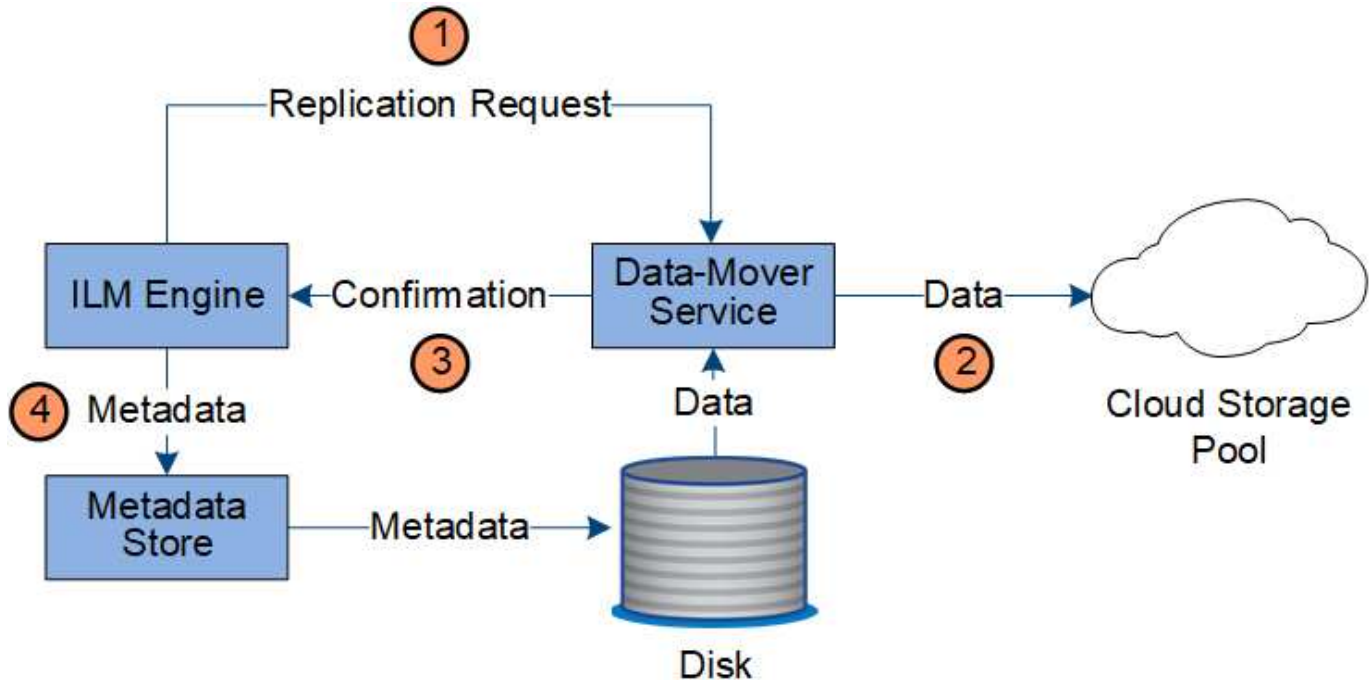
Si les instructions de placement de contenu d'une règle ILM nécessitent des copies répliquées des données d'objet, des copies sont effectuées et stockées sur le disque par les nœuds de stockage qui composent le pool de stockage configuré.

Le moteur ILM du service LDR contrôle la réplication et garantit que le nombre correct de copies est stocké aux bons emplacements et pendant la durée correcte.



1. Le moteur ILM interroge le service ADC pour déterminer le meilleur service LDR de destination au sein du pool de stockage spécifié par la règle ILM. Il envoie ensuite à ce service LDR une commande pour lancer la réplication.

Le moteur ILM, qui est un composant du service LDR, et le service Data Mover contrôlent le mouvement des objets vers le pool de stockage cloud.



1. Le moteur ILM sélectionne un service Data Mover à répliquer vers le pool de stockage cloud.
2. Le service Data Mover envoie les données de l'objet au pool de stockage cloud.
3. Le service Data Mover informe le moteur ILM que les données de l'objet ont été stockées.
4. Le moteur ILM met à jour le magasin de métadonnées avec les métadonnées d'emplacement des objets.

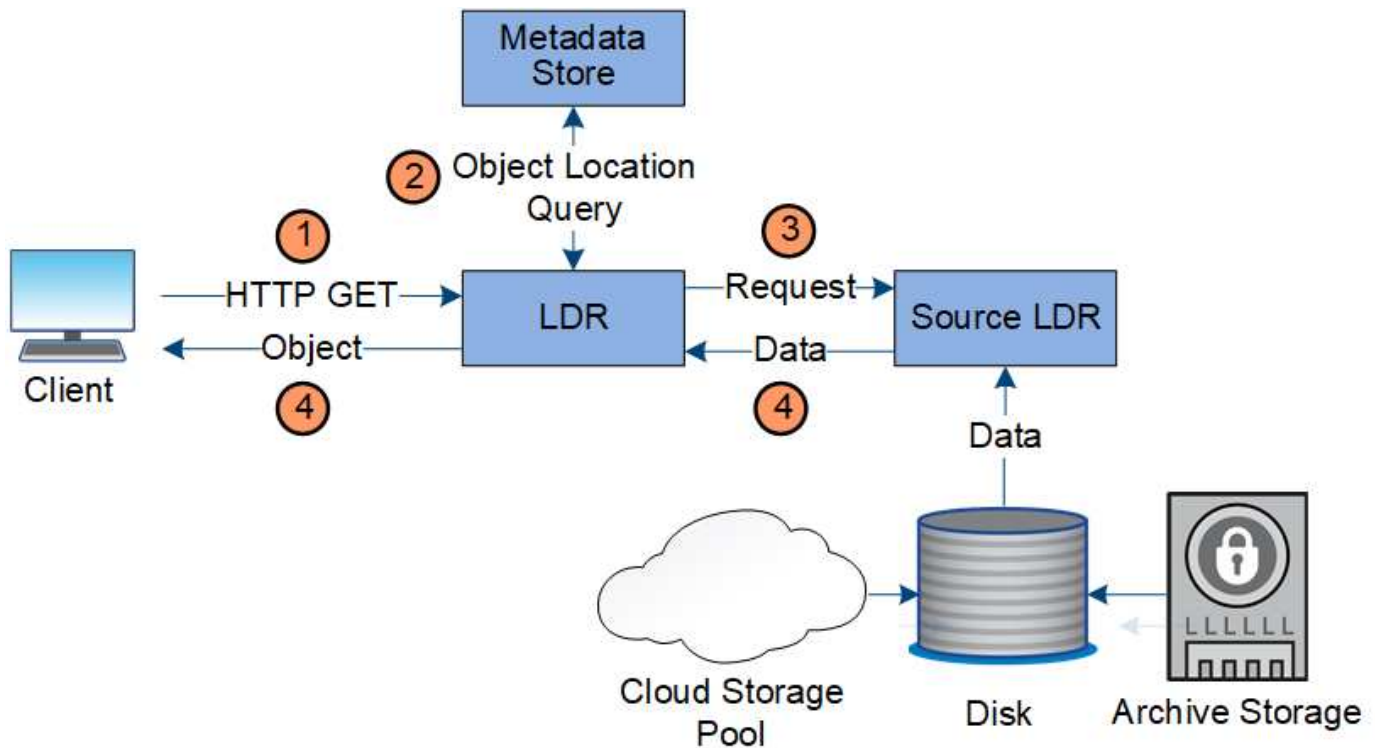
Récupérer le flux de données

Une opération de récupération consiste en un flux de données défini entre le système StorageGRID et le client. Le système utilise des attributs pour suivre la récupération de l'objet à partir d'un nœud de stockage ou, si nécessaire, d'un pool de stockage cloud.

Le service LDR du nœud de stockage interroge le magasin de métadonnées pour connaître l'emplacement des données de l'objet et les récupère à partir du service LDR source. De préférence, la récupération s'effectue à partir d'un nœud de stockage. Si l'objet n'est pas disponible sur un nœud de stockage, la demande de récupération est dirigée vers un pool de stockage cloud.



Si la seule copie d'objet se trouve sur le stockage AWS Glacier ou sur le niveau Azure Archive, l'application cliente doit émettre une demande S3 RestoreObject pour restaurer une copie récupérable dans le pool de stockage cloud.



1. Le service LDR reçoit une demande de récupération de l'application cliente.
2. Le service LDR interroge le magasin de métadonnées pour connaître l'emplacement des données de l'objet et les métadonnées.
3. Le service LDR transmet la demande de récupération au service LDR source.
4. Le service LDR source renvoie les données d'objet du service LDR interrogé et le système renvoie l'objet à l'application cliente.

Supprimer le flux de données

Toutes les copies d'objet sont supprimées du système StorageGRID lorsqu'un client effectue une opération de suppression ou lorsque la durée de vie de l'objet expire, déclenchant sa suppression automatique. Il existe un flux de données défini pour la suppression d'objets.

Hiérarchie de suppression

StorageGRID fournit plusieurs méthodes pour contrôler le moment où les objets sont conservés ou supprimés. Les objets peuvent être supprimés à la demande du client ou automatiquement. StorageGRID donne toujours la priorité aux paramètres de verrouillage d'objet S3 par rapport aux demandes de suppression des clients, qui sont prioritaires par rapport aux instructions de cycle de vie du compartiment S3 et de placement ILM.

- **Verrouillage d'objet S3** : si le paramètre global de verrouillage d'objet S3 est activé pour la grille, les clients 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.

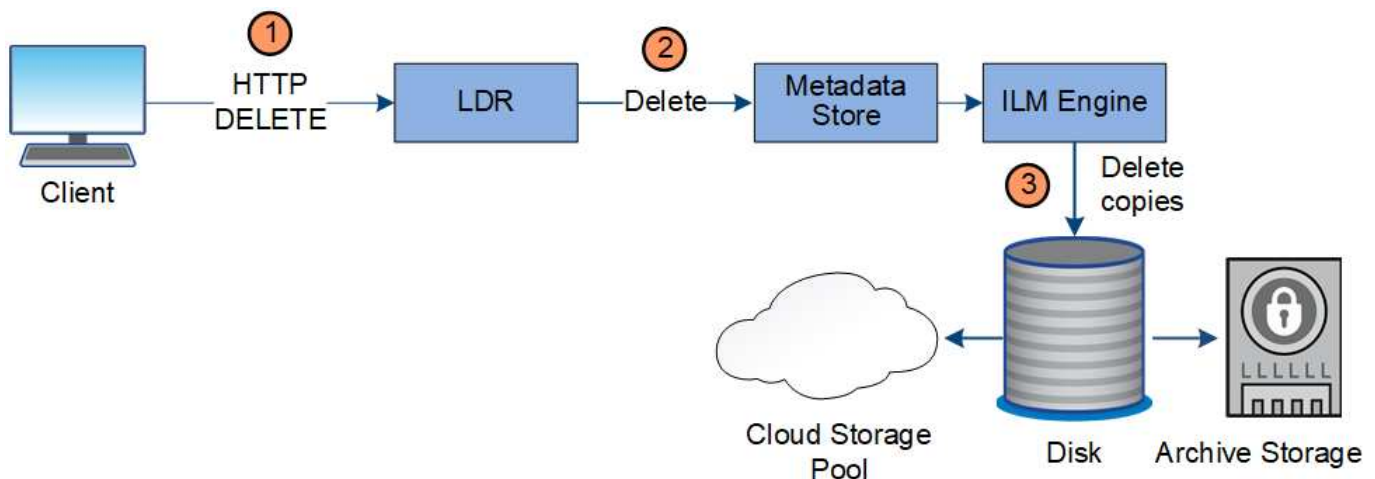
- Les objets dans les buckets avec le verrouillage d'objet S3 activé sont conservés par ILM « pour toujours ». Cependant, une fois sa date de conservation atteinte, une version d'objet peut être supprimée par une demande client ou par l'expiration du cycle de vie du bucket.
- Si les clients S3 appliquent une date de conservation par défaut au bucket, ils n'ont pas besoin de spécifier une date de conservation pour chaque objet.
- **Demande de suppression du client** : Un client S3 peut émettre une demande de suppression d'objet. Lorsqu'un client supprime un objet, toutes les copies de l'objet sont supprimées du système StorageGRID .
- **Supprimer les objets dans le bucket** : les utilisateurs de Tenant Manager peuvent utiliser cette option pour supprimer définitivement toutes les copies des objets et des versions d'objet dans les buckets sélectionnés du système StorageGRID .
- **Cycle de vie du bucket S3** : les clients S3 peuvent ajouter une configuration de cycle de vie à leurs buckets qui spécifie une action d'expiration. Si un cycle de vie de compartiment existe, StorageGRID supprime automatiquement toutes les copies d'un objet lorsque la date ou le nombre de jours spécifiés dans l'action Expiration est atteint, sauf si le client supprime d'abord l'objet.
- **Instructions de placement ILM** : En supposant que le verrouillage d'objet S3 n'est pas activé pour le bucket et qu'il n'y a pas de cycle de vie de bucket, StorageGRID supprime automatiquement un objet lorsque la dernière période de la règle ILM se termine et qu'aucun autre placement n'est spécifié pour l'objet.



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.

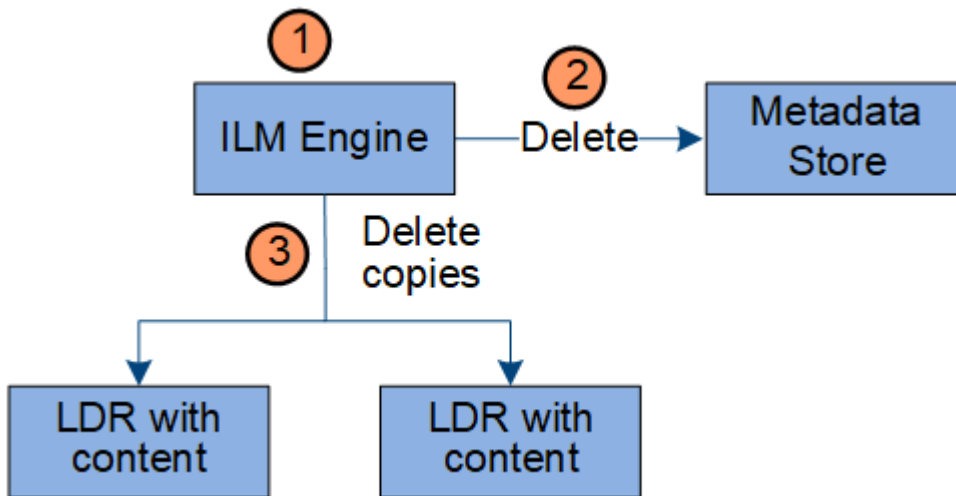
Voir "[Comment les objets sont supprimés](#)" pour plus d'informations.

Flux de données pour les suppressions de clients



1. Le service LDR reçoit une demande de suppression de l'application cliente.
2. Le service LDR met à jour le magasin de métadonnées afin que l'objet semble supprimé aux demandes des clients et demande au moteur ILM de supprimer toutes les copies des données de l'objet.
3. L'objet est supprimé du système. Le magasin de métadonnées est mis à jour pour supprimer les métadonnées de l'objet.

Flux de données pour les suppressions ILM



1. Le moteur ILM détermine que l'objet doit être supprimé.
2. Le moteur ILM notifie le magasin de métadonnées. Le magasin de métadonnées met à jour les métadonnées de l'objet afin que l'objet semble supprimé aux demandes des clients.
3. Le moteur ILM supprime toutes les copies de l'objet. Le magasin de métadonnées est mis à jour pour supprimer les métadonnées de l'objet.

Gestion du cycle de vie de l'information

Vous utilisez la gestion du cycle de vie des informations (ILM) pour contrôler le placement, la durée et le comportement d'ingestion de tous les objets de votre système StorageGRID . Les règles ILM déterminent la manière dont StorageGRID stocke les objets au fil du temps. Vous configurez une ou plusieurs règles ILM, puis les ajoutez à une stratégie ILM. Une grille peut avoir plusieurs politiques actives à la fois.

Les règles ILM définissent :

- Quels objets doivent être stockés. Une règle peut s'appliquer à tous les objets ou vous pouvez spécifier des filtres pour identifier les objets auxquels une règle s'applique. Par exemple, une règle peut s'appliquer uniquement aux objets associés à certains comptes de locataire, à des buckets S3 ou conteneurs Swift spécifiques, ou à des valeurs de métadonnées spécifiques.
- Le type et l'emplacement de stockage. Les objets peuvent être stockés sur des nœuds de stockage ou dans des pools de stockage cloud.
- Le type de copies d'objets réalisées. Les copies peuvent être répliquées ou codées par effacement.
- Pour les copies répliquées, le nombre de copies réalisées.
- Pour les copies à codage d'effacement, le schéma de codage d'effacement utilisé.
- Les modifications apportées au fil du temps à l'emplacement de stockage d'un objet et au type de copies.
- Comment les données d'objet sont protégées lorsque les objets sont ingérés dans la grille (placement synchrone ou double validation).

Notez que les métadonnées des objets ne sont pas gérées par les règles ILM. Au lieu de cela, les métadonnées des objets sont stockées dans une base de données Cassandra dans ce que l'on appelle un magasin de métadonnées. Trois copies des métadonnées de l'objet sont automatiquement conservées sur

chaque site pour protéger les données contre toute perte.

Exemple de règle ILM

À titre d'exemple, une règle ILM pourrait spécifier ce qui suit :

- S'applique uniquement aux objets appartenant au locataire A.
- Créez deux copies répliquées de ces objets et stockez chaque copie dans un site différent.
- Conservez les deux copies « pour toujours », ce qui signifie que StorageGRID ne les supprimera pas automatiquement. Au lieu de cela, StorageGRID conservera ces objets jusqu'à ce qu'ils soient supprimés par une demande de suppression du client ou par l'expiration d'un cycle de vie de bucket.
- Utilisez l'option Équilibré pour le comportement d'ingestion : l'instruction de placement sur deux sites est appliquée dès que le locataire A enregistre un objet dans StorageGRID, sauf s'il n'est pas possible de créer immédiatement les deux copies requises.

Par exemple, si le site 2 est inaccessible lorsque le locataire A enregistre un objet, StorageGRID effectuera deux copies intermédiaires sur les nœuds de stockage du site 1. Dès que le site 2 sera disponible, StorageGRID effectuera la copie requise sur ce site.

Comment une politique ILM évalue les objets

Les stratégies ILM actives pour votre système StorageGRID contrôlent le placement, la durée et le comportement d'ingestion de tous les objets.

Lorsque les clients enregistrent des objets dans StorageGRID, les objets sont évalués par rapport à l'ensemble ordonné de règles ILM dans la politique active, comme suit :

1. Si les filtres de la première règle de la politique correspondent à un objet, l'objet est ingéré selon le comportement d'ingestion de cette règle et stocké selon les instructions de placement de cette règle.
2. Si les filtres de la première règle ne correspondent pas à l'objet, l'objet est évalué par rapport à chaque règle suivante de la politique jusqu'à ce qu'une correspondance soit établie.
3. Si aucune règle ne correspond à un objet, le comportement d'ingestion et les instructions de placement de la règle par défaut dans la politique sont appliqués. La règle par défaut est la dernière règle d'une politique et ne peut utiliser aucun filtre. Cela doit s'appliquer à tous les locataires, à tous les buckets et à toutes les versions d'objet.

Exemple de politique ILM

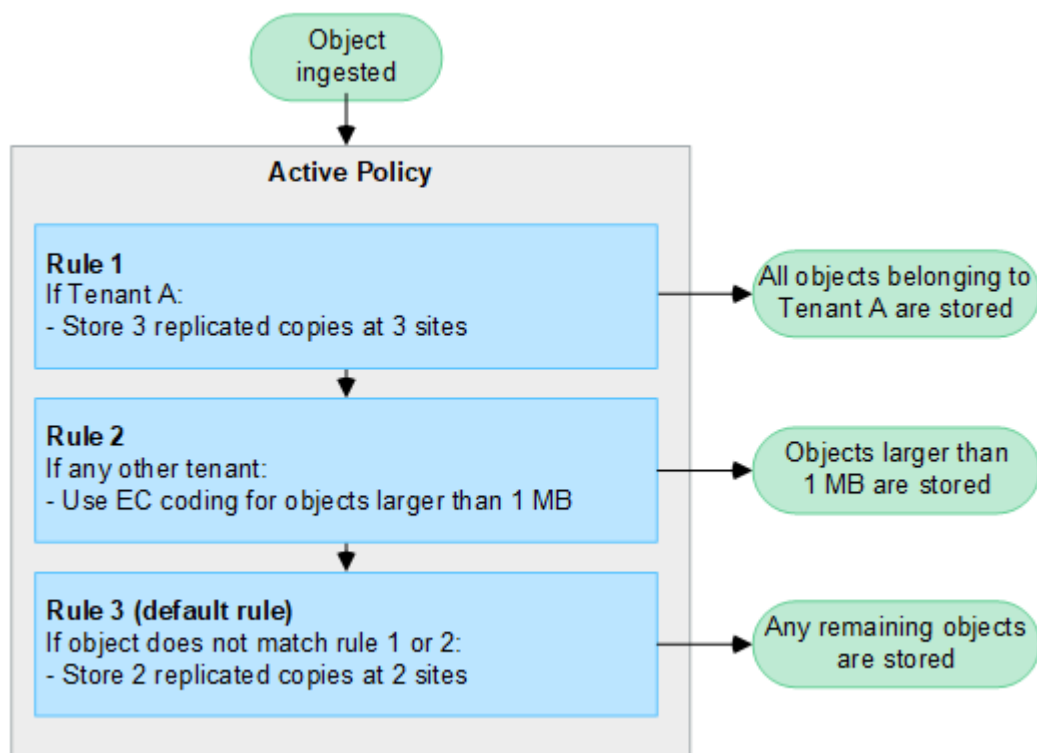
À titre d'exemple, une politique ILM pourrait contenir trois règles ILM qui spécifient les éléments suivants :

- **Règle 1 : Copies dupliquées pour le locataire A**
 - Faites correspondre tous les objets appartenant au locataire A.
 - Stockez ces objets sous forme de trois copies répliquées sur trois sites.
 - Les objets appartenant à d'autres locataires ne correspondent pas à la règle 1, ils sont donc évalués par rapport à la règle 2.
- **Règle 2 : Codage d'effacement pour les objets supérieurs à 1 Mo**
 - Faites correspondre tous les objets des autres locataires, mais uniquement s'ils sont supérieurs à 1 Mo. Ces objets plus grands sont stockés à l'aide du codage d'effacement 6+3 sur trois sites.

- Ne correspond pas aux objets de 1 Mo ou moins, ces objets sont donc évalués par rapport à la règle 3.

- **Règle 3 : 2 copies 2 centres de données** (par défaut)

- Il s'agit de la dernière règle par défaut de la politique. N'utilise pas de filtres.
- Créez deux copies répliquées de tous les objets ne correspondant pas à la règle 1 ou à la règle 2 (objets n'appartenant pas au locataire A et dont la taille est de 1 Mo ou moins).



Informations connexes

- ["Gérer les objets avec ILM"](#)

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.