



NetApp et Dremio's Next Generation Hybrid Iceberg Lakehouse solution

NetApp Solutions

NetApp
November 12, 2024

Sommaire

- NetApp et Dremio's Next Generation Hybrid Iceberg Lakehouse solution 1
- La solution hybride de nouvelle génération NetApp et Dremio Iceberg Lakehouse 1
- Présentation de la solution 1
- Exigences technologiques 4
- Procédure de déploiement 4
- Présentation de la vérification de la solution 15
- Cas d'utilisation de clients 22
- Conclusion 24

NetApp et Dremio's Next Generation Hybrid Iceberg Lakehouse solution

La solution hybride de nouvelle génération NetApp et Dremio Iceberg Lakehouse

Dans ce document, nous présentons les détails de déploiement de Dremio avec différentes sources de données des contrôleurs de stockage NetApp, notamment ONTAP S3, NAS et StorageGRID. Au cours du déploiement, nous avons utilisé l'outil d'évaluation TPC-DS pour exécuter 99 requêtes SQL sur différentes sources. Il explore également les cas d'utilisation chez les clients au sein de NetApp, ainsi qu'un cas d'utilisation impliquant un client de vente de pièces automobiles.

Auteurs

Karthikeyan Nagalingam, architecte principal, NetApp, Inc. Roger Frey, Vice-président, alliances, Dremio Corporation. Mark Shainman, responsable marketing produit principal. Dremio Corporation.

Présentation de la solution

La solution hybride Iceberg Lakehouse offre des avantages uniques pour relever les défis des clients qui utilisent les Data Lakes. En tirant parti de la plateforme Dremio Unified Lakehouse et des solutions clouds NetApp ONTAP, StorageGRID et NetApp, les entreprises peuvent apporter une valeur ajoutée considérable à leurs activités. La solution permet non seulement d'accéder à plusieurs sources de données, dont des sources NetApp, mais elle améliore également les performances analytiques globales et aide les entreprises à générer des informations stratégiques qui favorisent la croissance de leur activité.

Présentation de NetApp

- Les offres de NetApp, telles que ONTAP et StorageGRID, permettent de séparer le stockage et l'informatique pour une utilisation optimale des ressources selon des besoins spécifiques. Cette flexibilité permet aux clients de faire évoluer leur stockage indépendamment à l'aide des solutions de stockage NetApp
- En exploitant les contrôleurs de stockage de NetApp, les clients peuvent transmettre efficacement des données à leur base de données vectorielle à l'aide des protocoles NFS et S3. Ces protocoles facilitent le stockage des données des clients et la gestion de l'index de la base de données Vector, éliminant ainsi la nécessité de plusieurs copies des données accessibles via les méthodes fichier et objet.
- NetApp ONTAP offre une prise en charge native du stockage NAS et objet sur les principaux fournisseurs de services cloud comme AWS, Azure et Google Cloud. Cette large compatibilité assure une intégration transparente, ce qui permet la mobilité des données des clients, l'accessibilité globale, la reprise après incident, l'évolutivité dynamique et de hautes performances.

StorageGRID

StorageGRID, notre système de stockage objet leader du secteur, propose un moteur de règles puissant pour le placement automatisé des données, des options de déploiement flexibles et une durabilité sans égal grâce au code d'effacement à plusieurs couches. Son architecture évolutive prend en charge des milliards d'objets et des pétaoctets de données dans un seul namespace. Cette solution permet l'intégration avec le cloud hybride, permettant le Tiering des données vers les principales plateformes cloud. Il a été désigné leader dans l'étude IDC Marketscape 2019 sur le stockage objet.

En outre, StorageGRID excelle dans la gestion des données non structurées à grande échelle avec le stockage objet Software-defined, la redondance géographique et des fonctionnalités multisites. Il intègre une gestion du cycle de vie des informations basée sur des règles et offre des fonctionnalités d'intégration cloud telles que la mise en miroir et la recherche. Il possède plusieurs certifications, dont les critères communs, le composant de sécurité numérique NF203, la norme ISO/IEC 25051, KPMG et l'évaluation de la conformité Cohasset.

En résumé, NetApp StorageGRID fournit des fonctionnalités puissantes, une évolutivité, une intégration au cloud hybride et des certifications de conformité pour une gestion efficace des données non structurées à grande échelle.

NetApp ONTAP

NetApp ONTAP est une solution de stockage robuste qui offre un large éventail de fonctionnalités d'entreprise. Il inclut Snapshot, qui fournit des sauvegardes instantanées inviolables et cohérentes au niveau des applications. SnapRestore permet une restauration quasi instantanée des sauvegardes à la demande, tandis que SnapMirror propose des fonctionnalités intégrées de sauvegarde et de reprise d'activité à distance. La solution inclut également la protection anti-ransomware autonome (ARP), qui assure la sécurité des données grâce à des fonctionnalités telles que la vérification multi-administrateur, le chiffrement des données au repos avec la certification FIPS, le chiffrement des données en transit, l'authentification multifacteur (MFA) et le contrôle d'accès basé sur des rôles (RBAC). La journalisation, l'audit, la gestion intégrée et externe des clés, la suppression sécurisée et la gestion sécurisée de plusieurs locataires améliorent encore la sécurité et la conformité des données.

NetApp ONTAP intègre également SnapLock, qui assure la conservation des données conforme aux réglementations avec des niveaux élevés d'intégrité, de performances et de conservation pour un faible coût total de possession. Il est entièrement intégré à NetApp ONTAP® 9 et offre une protection contre les actes malveillants, les administrateurs peu scrupuleux et les attaques par ransomware.

Cette solution englobe le chiffrement NSE/NVE pour le chiffrement à la volée et les données au repos, l'accès administrateur multifacteur et la vérification multiadministrateur. Active IQ fournit une analytique prédictive et des actions correctives informées par IA, tandis que la QoS assure le contrôle des workloads de qualité de service. L'intégration de la gestion et de l'automatisation est intuitive grâce à SysMgr/GUI/CLI/API. FabricPool permet le Tiering automatique des données. La solution est particulièrement efficace avec la compression, la déduplication et la compaction des données à la volée. NetApp garantit le respect des objectifs d'efficacité des workloads sans frais pour le client.

NetApp ONTAP prend en charge divers protocoles, notamment NVMe/FC, FC, NVMe/TCP, iSCSI, NFS, SMB et S3, ce qui en fait une solution de stockage unifiée. De manière générale, NetApp ONTAP fournit de nombreuses fonctionnalités professionnelles, une sécurité, une conformité, une efficacité et une polyvalence solides pour répondre à divers besoins de stockage.

Présentation de Dremio

Dremio est la plateforme unifiée Lakehouse pour l'analytique en libre-service et l'IA. La plateforme d'analytique unifiée Dremio rapproche les utilisateurs des données grâce à la flexibilité, à l'évolutivité et aux performances

d'un entrepôt de données existant, pour un coût bien inférieur à celui des solutions d'entrepôt de données existantes. Dremio permet une analyse « à gauche » pour éliminer l'intégration de données complexe et coûteuse et l'ETL, fournissant une analytique transparente à l'échelle de l'entreprise sans déplacement de données. Dremio comprend également :

- L'analytique en libre-service, facile à utiliser, repose sur une couche sémantique universelle et un moteur de requête SQL extrêmement performant et étroitement intégré. Elle facilite la connexion, la gouvernance et l'analyse de toutes les données, à la fois dans le cloud et sur site.
- Les fonctionnalités natives de gestion du lakehouse Apache Iceberg de Dremio simplifient la découverte des données et automatisent l'optimisation des données, offrant ainsi une analytique haute performance avec la gestion des versions des données inspirée par Git.
- Fondée sur l'Open Source et les normes ouvertes, Dremio permet aux entreprises d'éviter toute dépendance et de rester en position d'innovation. Les entreprises font confiance à Dremio comme plateforme d'interne la plus simple à utiliser, avec un rapport prix/performances optimal pour toutes les charges de travail.

Quelle valeur la solution Dremio et NetApp Hybrid Iceberg Lakehouse apporte-t-elle aux clients ?

- **Amélioration de la gestion et de l'accessibilité des données**: Dremio est bien connu pour sa plateforme de data lakehouse qui permet aux organisations d'interroger les données directement à partir de leurs data Lakes à grande vitesse. NetApp, en revanche, est l'un des principaux fournisseurs de services et de solutions de stockage des données cloud. Cette offre commune fournit aux clients une solution complète de stockage, de gestion, d'accès et d'analyse des données de leur entreprise de manière efficace.
- **Optimisation des performances** : grâce à l'expertise de NetApp en matière de stockage de données et aux capacités de Dremio en Data Processing et en optimisation des données, ce partenariat offre une solution qui améliore les performances des opérations de données, réduit la latence et accélère la visibilité sur l'entreprise. Dremio a même apporté des avantages en termes de performances à l'infrastructure analytique IT interne de NetApp.
- **Évolutivité**: Dremio et NetApp offrent une solution conçue pour évoluer. Cette solution commune fournit aux clients des environnements hautement évolutifs de stockage, de gestion des données et d'analyse. Dans un environnement hybride Iceberg Lakehouse, le moteur de requête SQL Dremio associé à NetApp StorageGRID offre une évolutivité, une simultanité et des performances de requête inégalées, capables de répondre aux besoins analytiques de n'importe quelle entreprise.
- **Sécurité et gouvernance des données** : les deux entreprises se concentrent fortement sur la sécurité et la gouvernance des données. Ensemble, ils offrent des fonctionnalités robustes de sécurité et de gouvernance des données, garantissant la protection des données et le respect des exigences de gouvernance des données. Des fonctionnalités telles que les contrôles d'accès basés sur des rôles et précis, les audits complets, la traçabilité des données de bout en bout, la gestion unifiée des identités et la SSO avec une structure de conformité et de sécurité étendue garantissent la sécurité et la gouvernance des environnements de données analytiques des entreprises.
- **Maîtrise des coûts** : en intégrant le moteur de Data Lake de Dremio aux solutions de stockage de NetApp, les clients peuvent réduire les coûts associés à la gestion et au déplacement des données. Les entreprises ont également la possibilité de passer d'environnements de data Lakes hérités à une solution plus moderne composée de NetApp et de Dremio. Cette solution hybride Iceberg Lakehouse offre des performances de requête ultra-rapides et la meilleure simultanité de requêtes sur le marché, ce qui réduit le TCO et accélère l'accès aux informations stratégiques.

Exigences technologiques

Les configurations matérielles et logicielles décrites ci-dessous ont été utilisées pour les validations réalisées dans ce document. Ces configurations vous aideront à configurer votre environnement. Toutefois, les composants spécifiques peuvent varier en fonction des besoins spécifiques du client.

Configuration matérielle requise

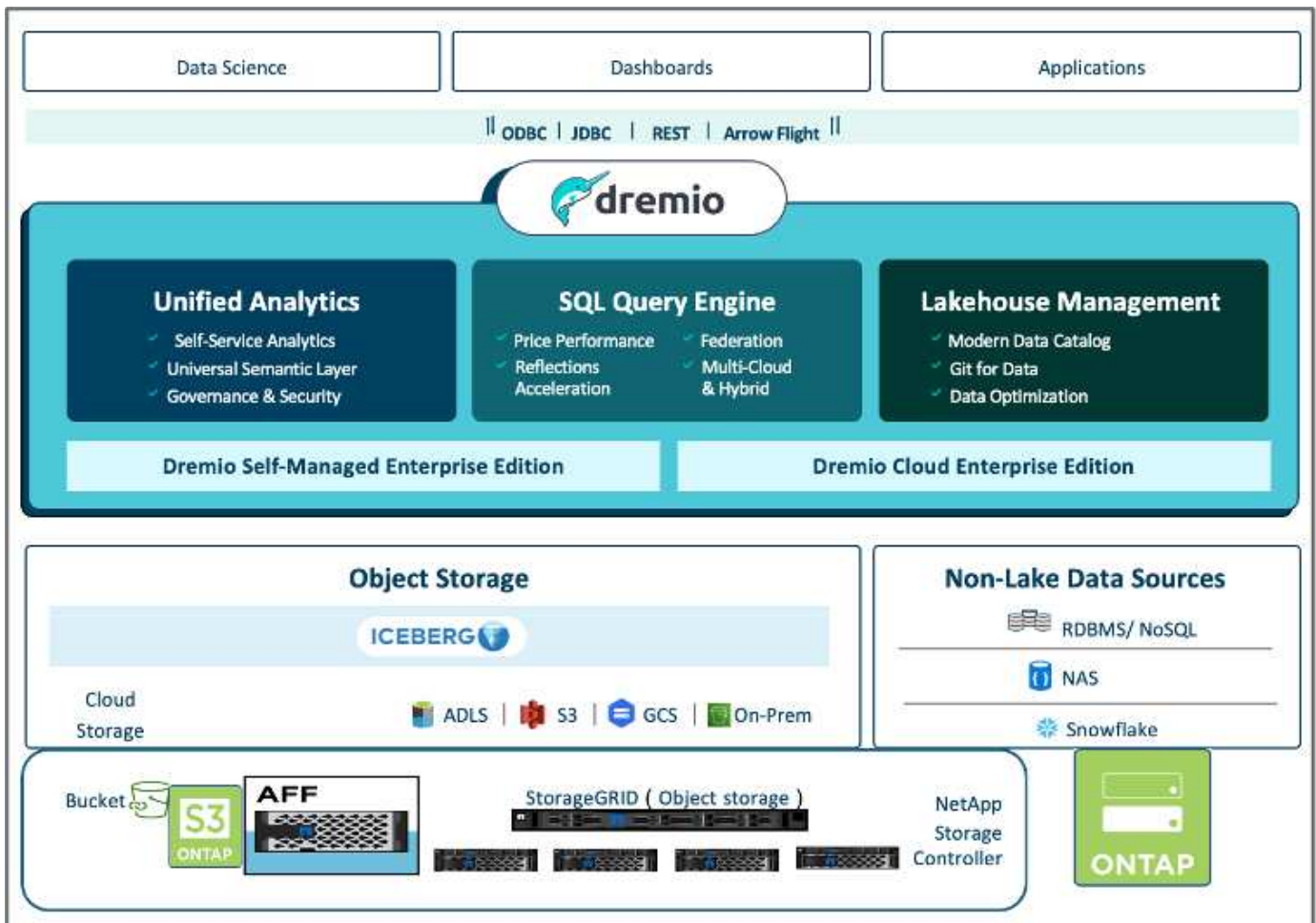
Sous-jacent	Détails
Paire haute disponibilité de la baie de stockage NetApp AFF	<ul style="list-style-type: none">• A800• ONTAP 9.14.1• 48 SSD-NVM DE 3,49 TO• Deux compartiments S3 : métadonnées Dremio et données client.
4 SERVEURS PRIMERGY RX2540 M4 DE FUJITSU	<ul style="list-style-type: none">• 64 processeurs• Processeur Intel® Xeon® Gold 6142 à 2,60 GHz• 256 mémoire physique GM• 1 port réseau 100 GbE
Mise en réseau	<ul style="list-style-type: none">• 100 GbE
StorageGRID	* 1 x SG100, 3 x SGF6024 * 3 x 24 x 7,6 To * deux compartiments S3 : métadonnées Dremio et données client.

Configuration logicielle requise

Logiciel	Détails
Dremio	<ul style="list-style-type: none">• version - 25.0.3-202405170357270647-d2042e1b• Édition Enterprise
Sur site	<ul style="list-style-type: none">• Cluster Dremio à 5 nœuds• 1 coordinateur principal et 4 exécuteurs

Procédure de déploiement

Dans cette validation d'architecture de référence, nous avons utilisé une configuration Dremio composée d'un coordinateur et de quatre exécuteurs



Configuration NetApp

- Initialisation du système de stockage
- Création de machines virtuelles de stockage (SVM)
- Affectation d'interfaces réseau logiques
- Configuration et licences NFS et S3

Veuillez suivre les étapes ci-dessous pour NFS (Network File System) : 1. Créez un volume Flex Group pour NFSv4 ou NFSv3. Dans notre configuration de cette validation, nous avons utilisé 48 SSD, 1 SSD dédié au volume racine du contrôleur et 47 SSD répartis sur NFSv4]. Vérifiez que la export policy NFS pour le volume Flex Group possède des autorisations de lecture/écriture pour le réseau de serveurs Dremio.

1. Sur tous les serveurs Dremio, créez un dossier et montez le volume Flex Group dans ce dossier via une interface logique (LIF) sur chaque serveur Dremio.

Pour S3 (simple Storage Service), procédez comme suit :

1. Configurez un serveur-stockage-objet avec HTTP activé et l'état admin défini sur « UP » à l'aide de la commande « vserver object-store-Server create ». Vous avez la possibilité d'activer HTTPS et de définir un port d'écoute personnalisé.
2. Créez un utilisateur object-store-Server en utilisant la commande « vserver object-store-Server user create -user <username> ».
3. Pour obtenir la clé d'accès et la clé secrète, vous pouvez exécuter la commande suivante : « set diag;

vserver object-store-Server user show -user <username> ». Cependant, ces clés seront fournies lors du processus de création de l'utilisateur ou peuvent être récupérées à l'aide d'appels API REST.

4. Créez un groupe de stockage-serveur d'objets à l'aide de l'utilisateur créé à l'étape 2 et accordez l'accès. Dans cet exemple, nous avons fourni « FullAccess ».
5. Pour créer deux compartiments S3, définissez son type sur « S3 ». Un pour la configuration Dremio et un pour les données client.

Configuration du Zookeeper

Vous pouvez utiliser la configuration de zookeeper fournie par Dremio. Dans cette validation, nous avons utilisé un zookeeper séparé. Nous avons suivi les étapes mentionnées dans ce weblink <https://medium.com/@ahmetfurkandemir/distributed-hadoop-cluster-1-spark-with-all-dependencies-03c8ec616166>

Configuration de Dremio

Nous avons suivi ce weblink pour installer Dremio via tar ball.

1. Créer un groupe Dremio.

```
sudo groupadd -r dremio
```

2. Créez un utilisateur dremio.

```
sudo useradd -r -g dremio -d /var/lib/dremio -s /sbin/nologin dremio
```

3. Créer des répertoires Dremio.

```
sudo mkdir /opt/dremio
sudo mkdir /var/run/dremio && sudo chown dremio:dremio /var/run/dremio
sudo mkdir /var/log/dremio && sudo chown dremio:dremio /var/log/dremio
sudo mkdir /var/lib/dremio && sudo chown dremio:dremio /var/lib/dremio
```

4. Téléchargez le fichier tar à partir de <https://download.dremio.com/community-server/>
5. Décompressez Dremio dans le répertoire /opt/dremio.

```
sudo tar xvf dremio-enterprise-25.0.3-202405170357270647-d2042e1b.tar.gz
-C /opt/dremio --strip-components=1
```

6. Créez un lien symbolique pour le dossier de configuration.

```
sudo ln -s /opt/dremio/conf /etc/dremio
```

7. Configurez votre configuration de service (configuration du système).

- a. Copiez le fichier d'unité du démon dremio de /opt/dremio/share/dremio.service vers /etc/systemd/system/dremio.service.
- b. Redémarrez le système

```
sudo systemctl daemon-reload
```

- c. Activez dremio pour démarrer au démarrage.

```
sudo systemctl enable dremio
```

8. Configurer Dremio sur le coordinateur. Voir Configuration de Dremio pour plus d'informations

- a. Dremio.conf

```
root@hadoopmaster:/usr/src/tpcds# cat /opt/dremio/conf/dremio.conf

paths: {
  # the local path for dremio to store data.
  local: "${DREMIO_HOME}"/dremiocache"

  # the distributed path Dremio data including job results,
  downloads, uploads, etc
  #dist: "hdfs://hadoopmaster:9000/dremiocache"
  dist: "dremioS3:///dremioconf"
}

services: {
  coordinator.enabled: true,
  coordinator.master.enabled: true,
  executor.enabled: false,
  flight.use_session_service: false
}

zookeeper: "10.63.150.130:2181,10.63.150.153:2181,10.63.150.151:2181"
services.coordinator.master.embedded-zookeeper.enabled: false
root@hadoopmaster:/usr/src/tpcds#
```

- b. core-site.xml

```
root@hadoopmaster:/usr/src/tpcds# cat /opt/dremio/conf/core-site.xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="configuration.xsl"?>
<!--
  Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License");
```

you may not use this file except in compliance with the License.
You may obtain a copy of the License at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied.

See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License. See accompanying LICENSE file.

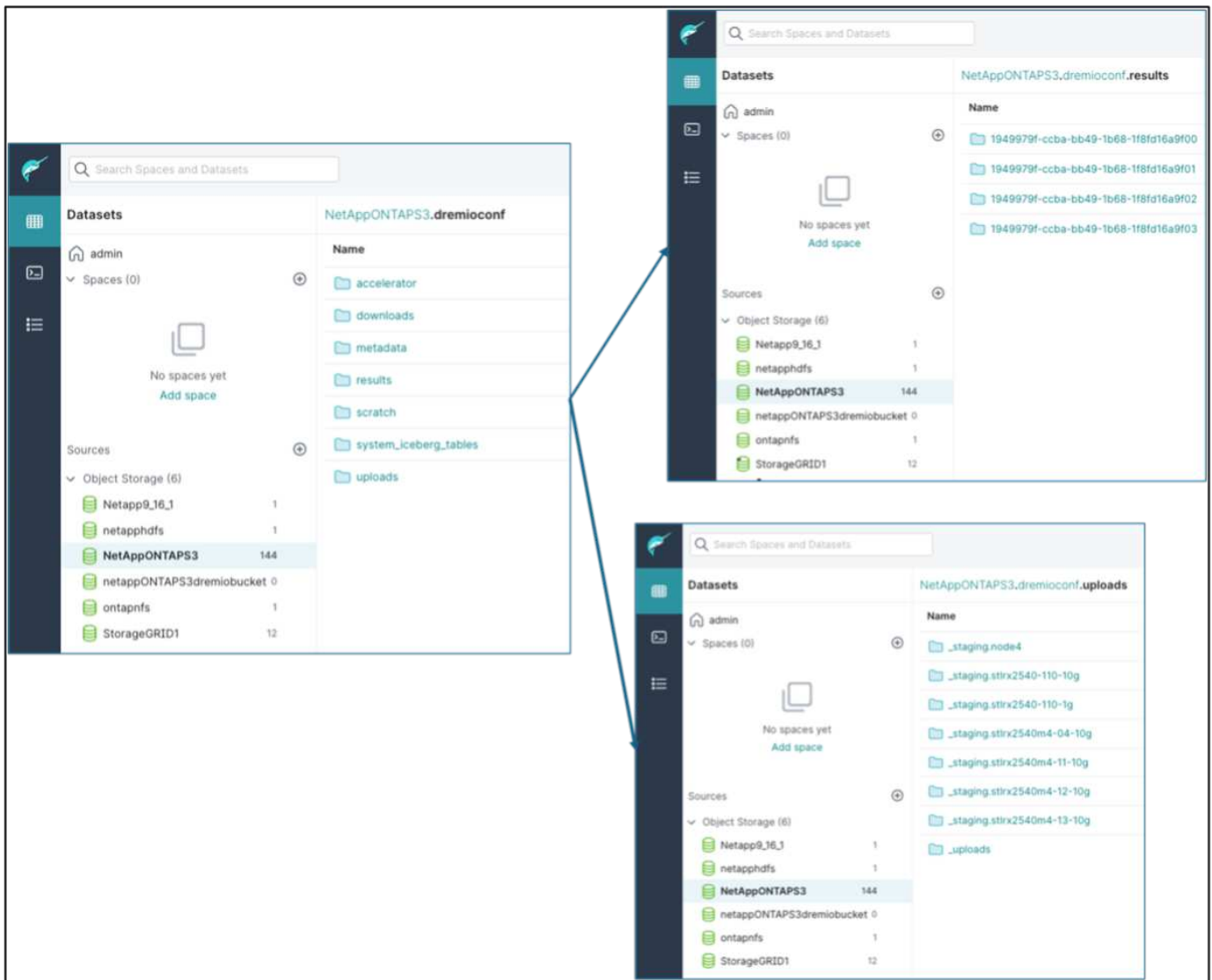
-->

<!-- Put site-specific property overrides in this file. -->

```
<configuration>
  <property>
    <name>fs.dremioS3.impl</name>
    <value>com.dremio.plugins.s3.store.S3FileSystem</value>
  </property>
  <property>
    <name>fs.s3a.access.key</name>
    <value>24G4C1316APP2BIPDE5S</value>
  </property>
  <property>
    <name>fs.s3a.endpoint</name>
    <value>10.63.150.69:80</value>
  </property>
  <property>
    <name>fs.s3a.secret.key</name>
    <value>Zd28p43rgZaU44PX_ftT279z9nt4jBSro97j87Bx</value>
  </property>
  <property>
    <name>fs.s3a.aws.credentials.provider</name>
    <description>The credential provider type.</description>
    <value>org.apache.hadoop.fs.s3a.SimpleAWSCredentialsProvider</value>
  </property>
  <property>
    <name>fs.s3a.path.style.access</name>
    <value>>false</value>
  </property>
  <property>
    <name>hadoop.proxyuser.dremio.hosts</name>
    <value>*</value>
  </property>
```

```
<property>
  <name>hadoop.proxyuser.dremio.groups</name>
  <value>*</value>
</property>
<property>
  <name>hadoop.proxyuser.dremio.users</name>
  <value>*</value>
</property>
<property>
  <name>dremio.s3.compat</name>
  <description>Value has to be set to true.</description>
  <value>>true</value>
</property>
<property>
  <name>fs.s3a.connection.ssl.enabled</name>
  <description>Value can either be true or false, set to true
to use SSL with a secure Minio server.</description>
  <value>>false</value>
</property>
</configuration>
root@hadoopmaster:/usr/src/tpcds#
```

9. La configuration Dremio est stockée dans le stockage objet NetApp. Dans notre validation, le compartiment « dremioconf » réside dans un compartiment ONTAP S3. L'image ci-dessous montre quelques détails à partir du dossier « scratch » et « upload » du compartiment S3 « dremioconf ».



1. Configurer Dremio sur les exécuteurs. Dans notre configuration, nous avons 3 exécuteurs.
 - a. dremio.conf

```

paths: {
  # the local path for dremio to store data.
  local: "${DREMIO_HOME}"/dremiocache"

  # the distributed path Dremio data including job results,
  downloads, uploads, etc
  #dist: "hdfs://hadoopmaster:9000/dremiocache"
  dist: "dremioS3:///dremioconf"
}

services: {
  coordinator.enabled: false,
  coordinator.master.enabled: false,
  executor.enabled: true,
  flight.use_session_service: true
}

zookeeper: "10.63.150.130:2181,10.63.150.153:2181,10.63.150.151:2181"
services.coordinator.master.embedded-zookeeper.enabled: false

```

b. core-site.xml – identique à la configuration du coordinateur.



NetApp recommande StorageGRID comme solution principale de stockage objet pour les environnements Datalake et Lakehouse. De plus, NetApp ONTAP est utilisé pour la dualité fichier/objet. Dans le cadre de ce document, nous avons réalisé des tests sur ONTAP S3 en réponse à la demande du client et fonctionne correctement comme source de données.

Configuration de sources multiples

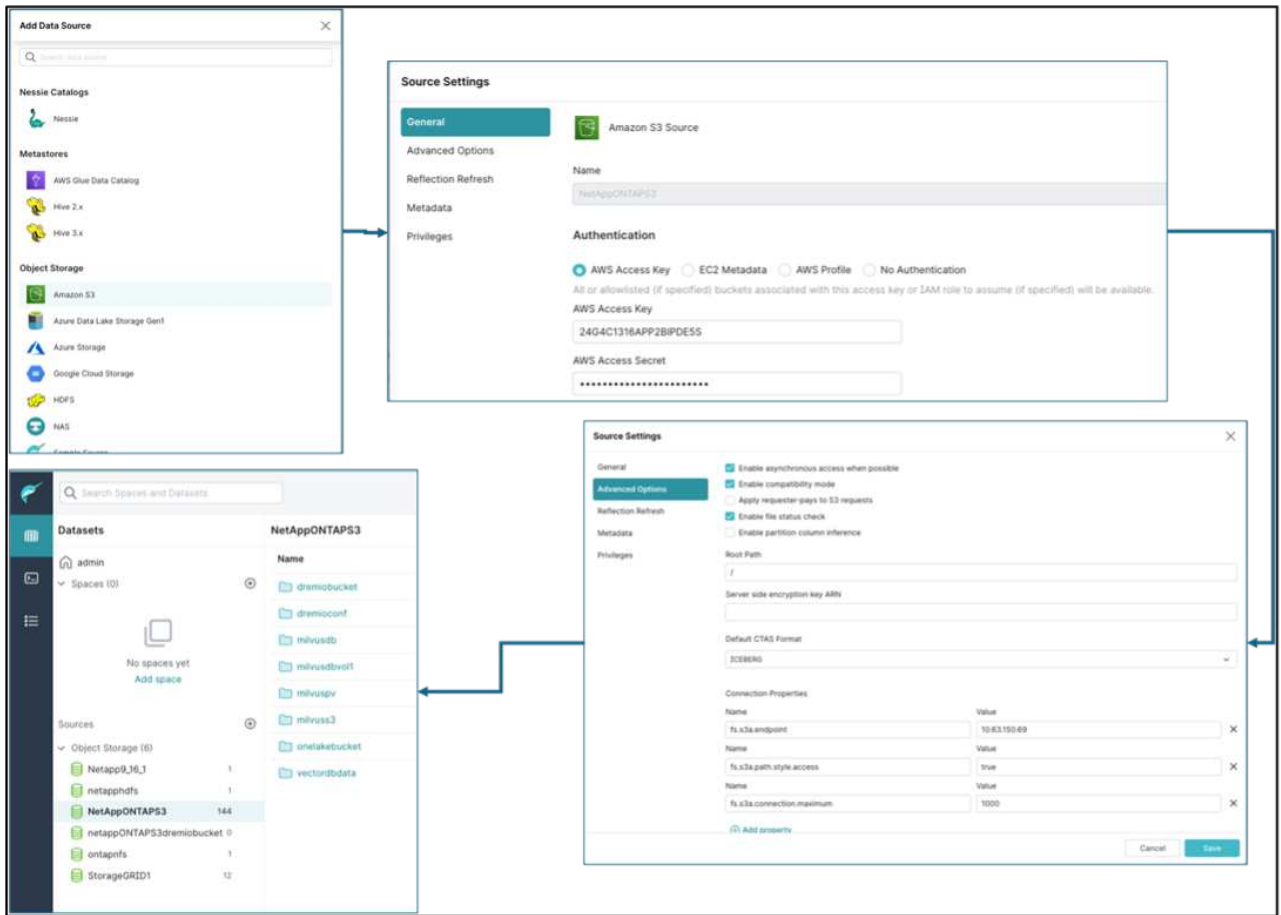
1. Configurez ONTAP S3 et StorageGRID en tant que source s3 dans Dremio.
 - a. Tableau de bord Dremio → Datasets → sources → add source.
 - b. Dans la section générale, veuillez mettre à jour l'accès AWS et la clé secrète
 - c. Dans l'option avancée, activez le mode de compatibilité, mettez à jour les propriétés de connexion avec les détails ci-dessous. Nom/IP du terminal depuis le contrôleur de stockage NetApp depuis ONTAP S3 ou StorageGRID.

```

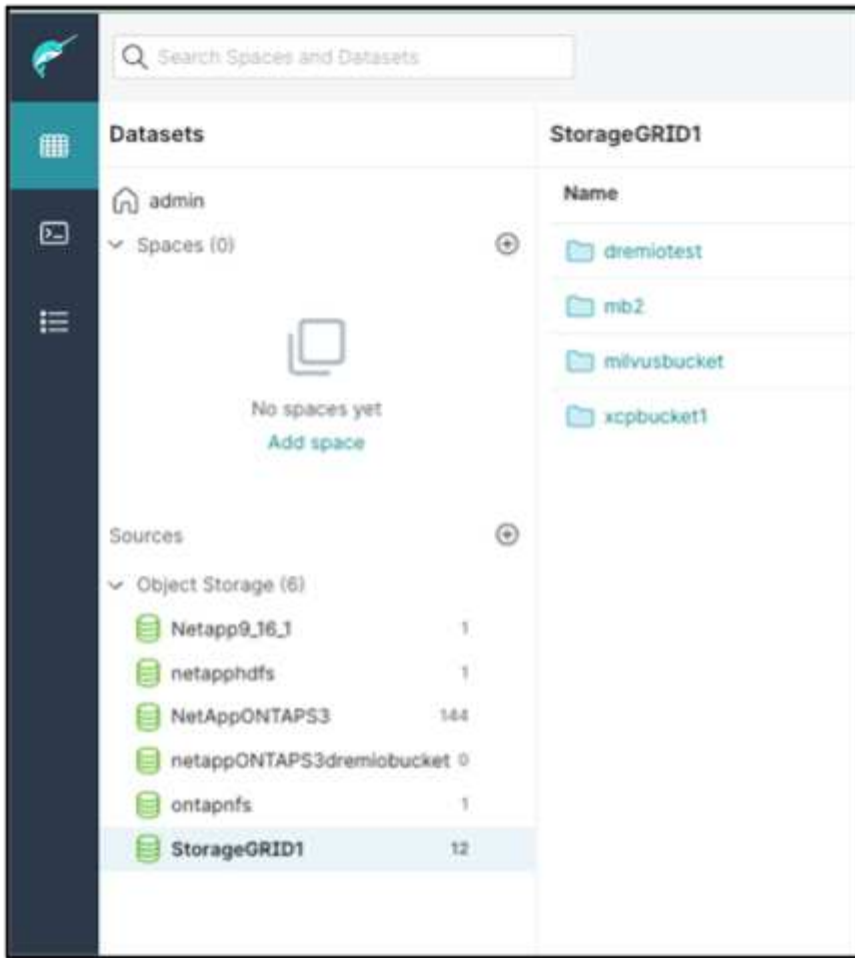
fs.s3a.endpoint = 10.63.150.69
fs.s3a.path.style.access = true
fs.s3a.connection.maximum=1000

```

- d. Activer la mise en cache locale lorsque cela est possible, pourcentage maximum du cache disponible total à utiliser lorsque cela est possible = 100
- e. Consultez ensuite la liste des compartiments du stockage objet NetApp.



f. Exemple de vue détaillée du compartiment StorageGRID



2. Configurer NAS (spécifiquement NFS) comme source dans Dremio.

a. Tableau de bord Dremio → Datasets → sources → add source.

b. Dans la section générale, entrez le nom et le chemin de montage NFS. Assurez-vous que le chemin de montage NFS est monté sur le même dossier sur tous les nœuds du cluster Dremio.

Add Data Source

Search data source

Nessie Catalogs

- Nessie

Metastores

- AWS Glue Data Catalog
- Hive 2.x
- Hive 3.x

Object Storage

- Amazon S3
- Azure Data Lake Storage Gen1
- Azure Storage
- Google Cloud Storage
- HDFS
- NAS**

New NAS Source

General

Advanced Options

Reflection Refresh

Metadata

Privileges

NAS Source

Name

ontapnfs

Connection

Mount Path ⓘ

/dremionfsdata

Search Spaces and Datasets

Datasets

admin

Spaces (0)

No spaces yet
Add space

Sources

Source Name	Count
Netapp9_16_1	1
netapphdfs	1
NetAppONTAPS3	144
netappONTAPS3dremiobucket	0
ontapnfs	1
StorageGRID1	12

ontapnfs

Name
csvfile_from_dataset
results

+


```

root@hadoopmaster:~# for i in hadoopmaster hadoopnode1 hadoopnode2
hadoopnode3 hadoopnode4; do ssh $i "date;hostname;du -hs
/opt/dremio/data/spill/ ; df -h //dremionfsdata "; done
Fri Sep 13 04:13:19 PM UTC 2024
hadoopmaster
du: cannot access '/opt/dremio/data/spill/': No such file or directory
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
10.63.150.69:/dremionfsdata 2.1T    921M   2.0T   1% /dremionfsdata
Fri Sep 13 04:13:19 PM UTC 2024
hadoopnode1
12K /opt/dremio/data/spill/
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
10.63.150.69:/dremionfsdata 2.1T    921M   2.0T   1% /dremionfsdata
Fri Sep 13 04:13:19 PM UTC 2024
hadoopnode2
12K /opt/dremio/data/spill/
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
10.63.150.69:/dremionfsdata 2.1T    921M   2.0T   1% /dremionfsdata
Fri Sep 13 16:13:20 UTC 2024
hadoopnode3
16K /opt/dremio/data/spill/
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
10.63.150.69:/dremionfsdata 2.1T    921M   2.0T   1% /dremionfsdata
Fri Sep 13 04:13:21 PM UTC 2024
node4
12K /opt/dremio/data/spill/
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
10.63.150.69:/dremionfsdata 2.1T    921M   2.0T   1% /dremionfsdata
root@hadoopmaster:~#

```

Présentation de la vérification de la solution

Dans cette section, nous avons exécuté des requêtes de test SQL à partir de plusieurs sources pour vérifier la fonctionnalité, tester et vérifier le débordement vers le stockage NetApp.

Requête SQL sur le stockage objet

1. Définissez la mémoire sur 250 Go par serveur dans dremio.env

```

root@hadoopmaster:~# for i in hadoopmaster hadoopnode1 hadoopnode2
hadoopnode3 hadoopnode4; do ssh $i "hostname; grep -i
DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB /opt/dremio/conf/dremio-env; cat /proc/meminfo
| grep -i memtotal"; done
hadoopmaster
#DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=120000
DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=250000
MemTotal:          263515760 kB
hadoopnode1
#DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=120000
DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=250000
MemTotal:          263515860 kB
hadoopnode2
#DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=120000
DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=250000
MemTotal:          263515864 kB
hadoopnode3
#DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=120000
DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=250000
MemTotal:          264004556 kB
node4
#DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=120000
DREMIO_MAX_MEMORY_SIZE_MB=250000
MemTotal:          263515484 kB
root@hadoopmaster:~#

```

2. Vérifiez l'emplacement du déversement (`${DREMIO_HOME}/dremiocache`) dans le fichier `dremio.conf` et les détails de stockage.

```

paths: {
  # the local path for dremio to store data.
  local: "${DREMIO_HOME}"/dremiocache"

  # the distributed path Dremio data including job results, downloads,
  uploads, etc
  #dist: "hdfs://hadoopmaster:9000/dremiocache"
  dist: "dremioS3:///dremioconf"
}

services: {
  coordinator.enabled: true,
  coordinator.master.enabled: true,
  executor.enabled: false,
  flight.use_session_service: false
}

zookeeper: "10.63.150.130:2181,10.63.150.153:2181,10.63.150.151:2181"
services.coordinator.master.embedded-zookeeper.enabled: false

```

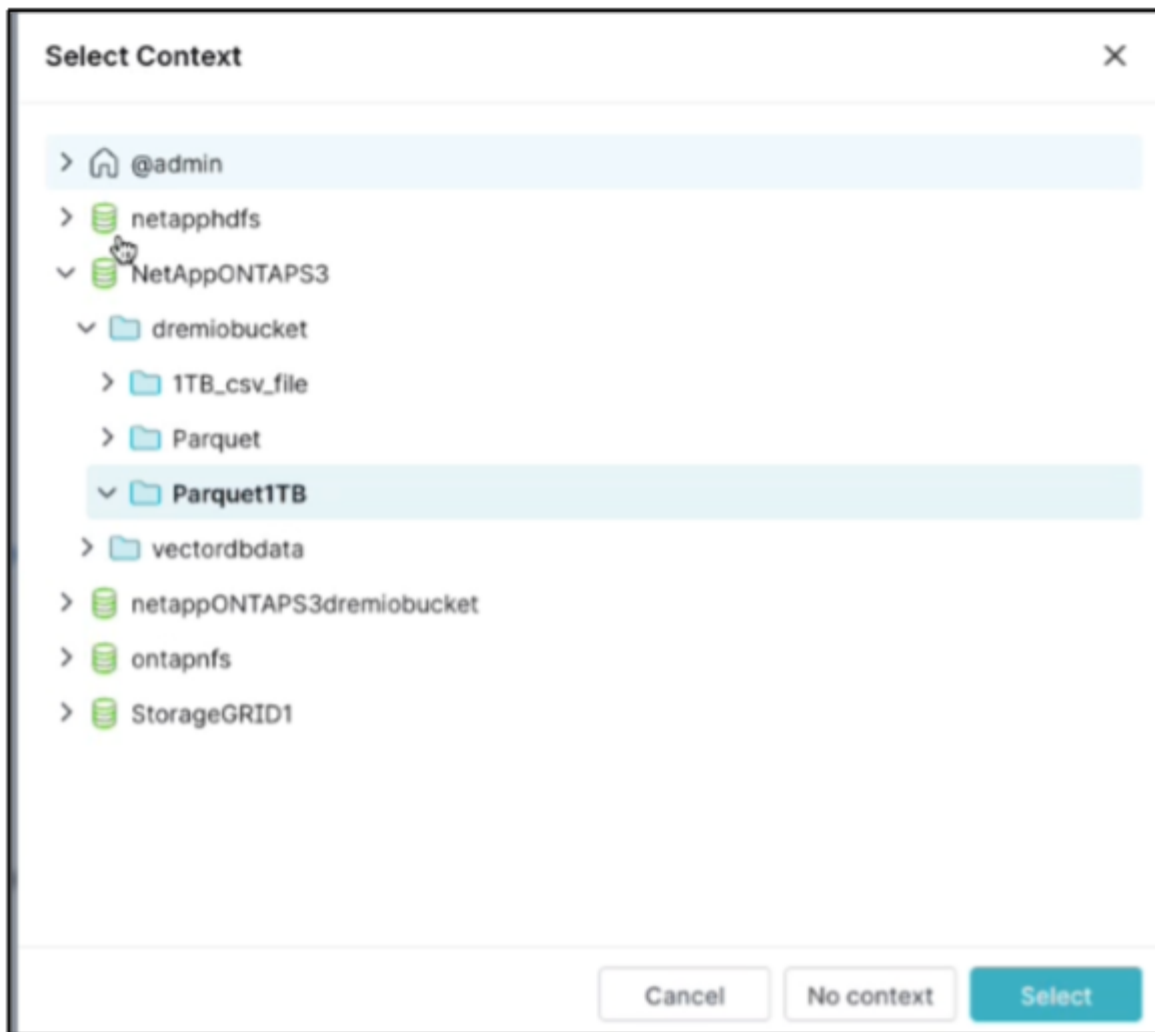
3. Pointez le déversement de Dremio sur l'emplacement vers le stockage NFS NetApp

```

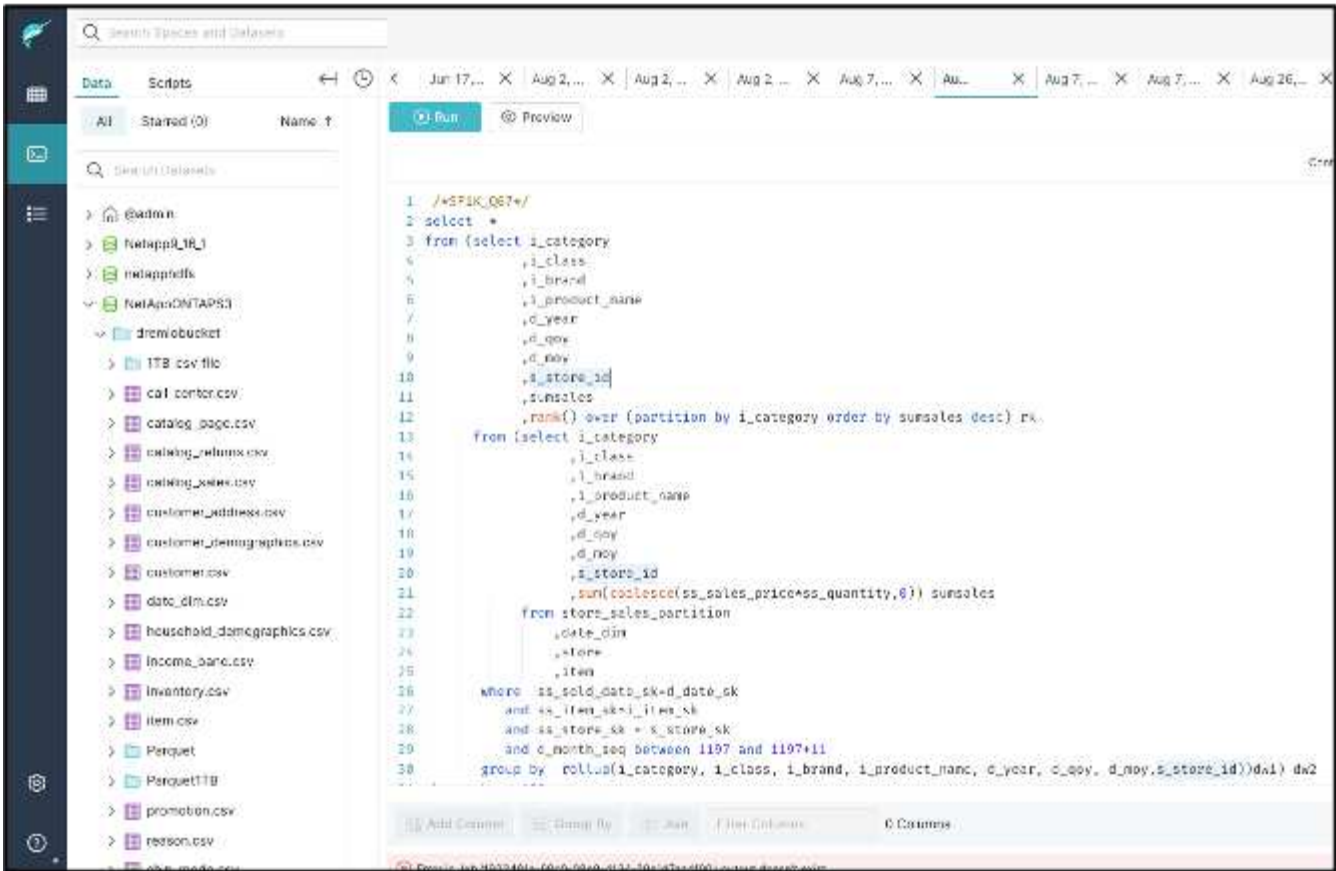
root@hadoopnode1:~# ls -ltrh /dremiocache
total 4.0K
drwx----- 3 nobody nogroup 4.0K Sep 13 16:00 spilling_stlrx2540m4-12-
10g_45678
root@hadoopnode1:~# ls -ltrh /opt/dremio/dremiocache/
total 8.0K
drwxr-xr-x 3 dremio dremio 4.0K Aug 22 18:19 spill_old
drwxr-xr-x 4 dremio dremio 4.0K Aug 22 18:19 cm
lrwxrwxrwx 1 root root 12 Aug 22 19:03 spill -> /dremiocache
root@hadoopnode1:~# ls -ltrh /dremiocache
total 4.0K
drwx----- 3 nobody nogroup 4.0K Sep 13 16:00 spilling_stlrx2540m4-12-
10g_45678
root@hadoopnode1:~# df -h /dremiocache
Filesystem                                Size  Used Avail Use% Mounted on
10.63.150.159:/dremiocache_hadoopnode1  2.1T  209M  2.0T   1%
/dremiocache
root@hadoopnode1:~#

```

4. Sélectionner le contexte. Dans notre test, nous avons exécuté le test sur des fichiers parquet générés par TPCDS résidant dans ONTAP S3. Tableau de bord Dremio → SQL Runner → Context → NetAppONTAPS3 → Parquet1 To



1. Exécutez le TPC-DS query67 à partir du tableau de bord Dremio



1. Vérifiez que le travail est en cours d'exécution sur tous les exécuteurs. Tableau de bord Dremio → travaux → <jobid> → profil brut → sélectionner EXTERNAL_SORT → Nom d'hôte

Raw Profile

04-xx-04 - FILTER

04-xx-05 - WINDOW

04-xx-06 - EXTERNAL_SORT

Thread	Setup Time	Process Time	Wait Time	Max Batches	Max Records	Peak Memory	Hostname	Record Processing Rate	Operator State	Last Schedule Time
04-00-06	0.000s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	str2540-110-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-01-06	0.000s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	str2540m4-04-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-02-06	0.000s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	str2540m4-12-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-03-06	0.017s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	str2540m4-13-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-04-06	0.000s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	str2540-110-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-05-06	0.000s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	str2540m4-04-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-06-06	0.027s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	str2540m4-12-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54
04-07-06	0.000s	0.000s	0.000s	0	0	128KB	str2540m4-13-10g	0	CAN_CONSUME	16:35:54

1. Lors de l'exécution de la requête SQL, vous pouvez vérifier la mise en cache des données dans le dossier partagé dans le contrôleur de stockage NetApp.

```

root@hadoopnode1:~# ls -ltrh /dremiocache
total 4.0K
drwx----- 3 nobody nogroup 4.0K Sep 13 16:00 spilling_stlrx2540m4-12-10g_45678
root@hadoopnode1:~# ls -ltrh /dremiocache/spilling_stlrx2540m4-12-10g_45678/
total 4.0K
drwxr-xr-x 2 root daemon 4.0K Sep 13 16:23 1726243167416

```

2. La requête SQL s'est terminée avec un débordement

Job ID	User	Dataset	Query Type	Queue	Start Time	Duration	SQL
a0a5-9dab-2b16-e2ec24459900-19335115	admin	store_sales_partition	UI (run)	High Cost User Q...	08/26/2024, 12:35:53	00:08:25	/*SF1K_Q67*/ select * from (select i_category ,i_class ,i_brand ,i_product_name ,d_year ,d_m...
19383201-5cd9-0a48-1e38-e2f5a4146f00	admin	store_sales_partition	JDBC Client	High Cost User Q...	08/22/2024, 19:42:54	This query was spilled	/*SF1K_Q67*/ select * from (select i_category ,i_class ,i_brand ,i_product_name ,d_year ,d_m...
19384af3-285d-a01c-5277-46b8810ss1200	admin	store_sales_partition	JDBC Client	High Cost User Q...	08/22/2024, 18:00:44	00:08:23	/*SF1K_Q67*/ select * from (select i_category ,i_class ,i_brand ,i_product_name ,d_year ,d_m...
1938650f-0f9a-a285-9ea3-073aaa3c7a00	admin	store_sales_partition	JDBC Client	High Cost User Q...	08/22/2024, 16:09:20	00:08:26	/*SF1K_Q67*/ select * from (select i_category ,i_class ,i_brand ,i_product_name ,d_year ,d_m...
19387983-2031-1d4f-ca9e-576c287ba000	admin	store_sales_partition	UI (run)	High Cost User Q...	08/22/2024, 14:42:04	00:07:26	/*SF1K_Q67*/ select * from (select i_category ,i_class ,i_brand ,i_product_name ,d_year ,d_m...
19387a04-3ac3-34bd-13e5-d7f53894a000	admin	store_sales_partition	UI (run)	High Cost User Q...	08/22/2024, 14:22:51	00:07:48	/*SF1K_Q67*/ select * from (select i_category ,i_class ,i_brand ,i_product_name ,d_year ,d_m...

3. Résumé de l'achèvement du travail.

Jobs > 19335115-a0a5-9dab-2b16-e2ec24459900

Overview SQL

Summary

Status: COMPLETED
Total Memory: 287.16 GB
CPU Used: 02h:18m:52s
Query Type: UI (run)
Start Time: 08/26/2024 12:35:53
Duration: 08m:25s
Wait on Client: <1s
User: admin
Queue: High Cost User Queries
Input: 21.32 GB / 563.2M Rows
Output: 6.92 KB / 100 Rows

Total Execution Time

08m:25s (100%)

Pending	2ms (0.001%)
Metadata Retrieval	22ms (0.00%)
Planning	140ms (0.03%)
Queued	30ms (0.01%)
Execution Planning	116ms (0.02%)
Starting	569ms (0.11%)
Running	8m:24s (99.83%)

Submitted SQL

```
1 /*SF1K_Q67*/  
2 select *  
3 from (select i_category  
4         ,i_class  
5         ,i_brand  
6         ,i_product_name  
7         ,d_year  
8         ,d_qoy  
9         ,d_moy
```

Queried Datasets

- store_sales_partition
NetAppONTAPS3.dremiobucket.Parquet1TB
- date_dim
NetAppONTAPS3.dremiobucket.Parquet1TB
- store
NetAppONTAPS3.dremiobucket.Parquet1TB

Show more >

Scans

- store_sales_partition
- date_dim
- store
- item

4. Vérifiez la taille des données concernées

EXTERNAL_SORT 04-06



Runtime	1.68m (100%)
Startup	49.09ms (0.05%)
Processing	39.62s (39.36%)
IO Wait	1.02m (60.6%)

Overview/Main

Batches Processed:	104333
Records Processed:	387.6M
Peak Memory:	199 MB
Bytes Sent:	44 GB
Number of Threads:	180

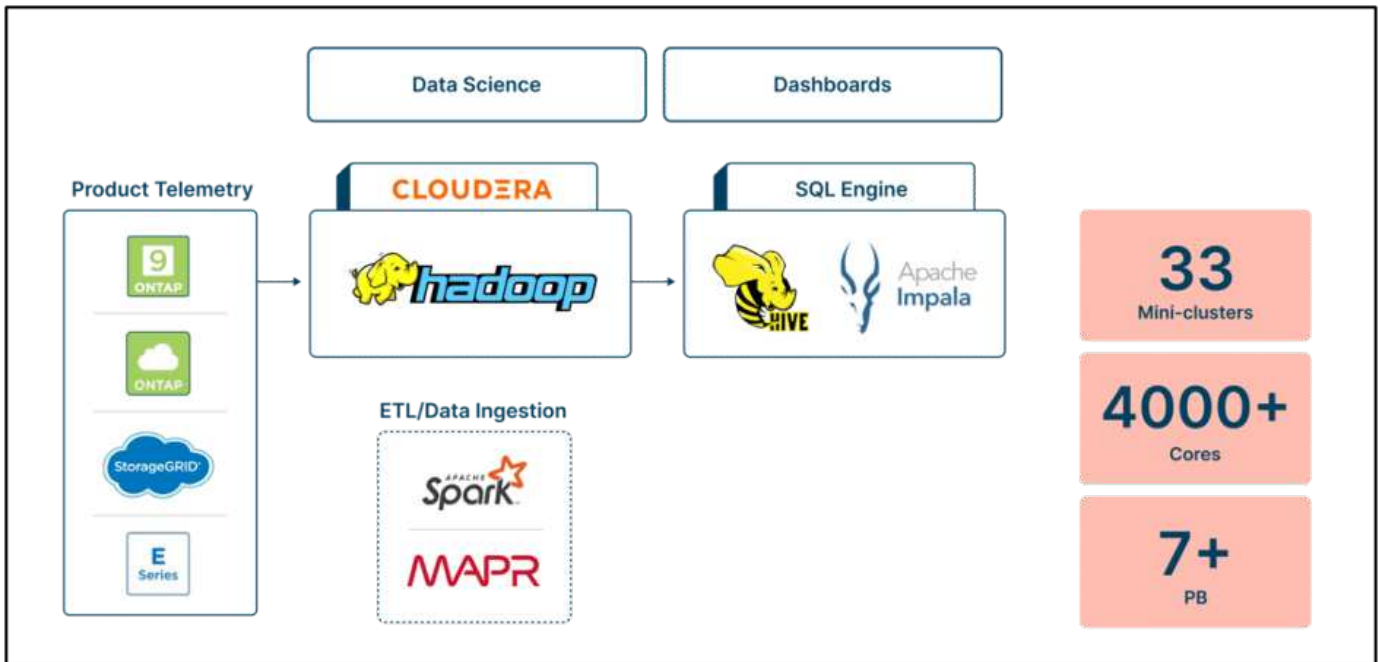
Operator Statistics

Merge Time Nanos:	0ns
Spill Count:	360
Spill Time Nanos:	37.68m
Total Spilled Data Size:	20,339,702,765
Batches Spilled:	97,854

La même procédure s'applique au stockage objet NAS et StorageGRID.

Cas d'utilisation de clients

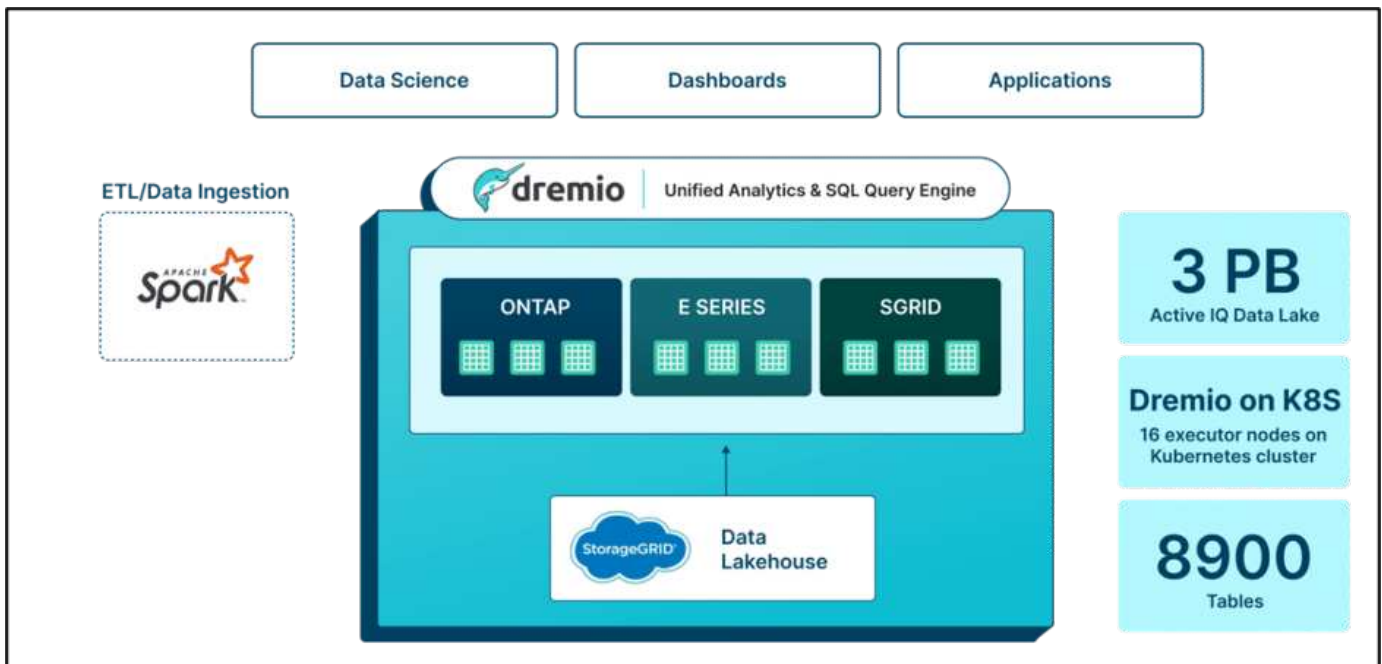
Cas d'utilisation de NetApp ActiveIQ



Défi : la solution Active IQ interne de NetApp, initialement conçue pour prendre en charge de nombreux cas d'utilisation, est devenue une offre complète pour les utilisateurs internes et les clients. Cependant, l'infrastructure back-end sous-jacente Hadoop/MapR posait des problèmes de coûts et de performances, en raison de la croissance rapide des données et du besoin d'un accès efficace aux données. L'évolution du stockage nécessitait l'ajout de ressources informatiques inutiles, entraînant une augmentation des coûts.

En outre, la gestion du cluster Hadoop prenait beaucoup de temps et nécessitait une expertise spécialisée. Les problèmes de performance et de gestion des données ont compliqué la situation, avec des requêtes qui prennent en moyenne 45 minutes et un manque de ressources dû à des configurations erronées. Pour relever ces défis, NetApp a cherché une alternative à l'environnement Hadoop existant et a déterminé qu'une nouvelle solution moderne basée sur Dremio permettrait de réduire les coûts, de découpler le stockage et le calcul, d'améliorer les performances, de simplifier la gestion des données, d'offrir des contrôles granulaires et de fournir des fonctionnalités de reprise d'activité.

Solution :



Dremio a permis à NetApp de moderniser son infrastructure de données basée sur Hadoop selon une approche progressive, fournissant ainsi une feuille de route pour l'analyse unifiée. Contrairement à d'autres fournisseurs qui ont exigé des changements importants au niveau de Data Processing, Dremio s'intègre de manière transparente aux pipelines existants, ce qui permet de gagner du temps et de réduire les dépenses liées à la migration. En migrant vers un environnement entièrement conteneurisé, NetApp a réduit la surcharge administrative, amélioré la sécurité et amélioré la résilience. L'adoption par Dremio d'écosystèmes ouverts comme Apache Iceberg et Arrow a assuré la pérennité, la transparence et l'extensibilité.

En remplacement de l'infrastructure Hadoop/Hive, Dremio a proposé des fonctionnalités pour des cas d'utilisation secondaires via la couche sémantique. Bien que les mécanismes ETL et d'ingestion de données basés sur Spark soient restés, Dremio a fourni une couche d'accès unifiée pour faciliter la découverte et l'exploration des données sans duplication. Cette approche a permis de réduire de manière significative les facteurs de réplication des données et de découpler le stockage et le calcul.

Avantages: Avec Dremio, NetApp a réalisé des réductions de coûts importantes en minimisant la consommation de calcul et les besoins en espace disque dans leurs environnements de données. Le nouveau Data Lake de Active IQ comprend 8,900 tables contenant 3 pétaoctets de données, contre plus de 7 pétaoctets pour la précédente infrastructure. La migration vers Dremio a également impliqué le passage de 33 mini-clusters et 4,000 cœurs à 16 nœuds exécuteurs testamentaires dans des clusters Kubernetes. Même en cas de baisse significative des ressources informatiques, NetApp a connu des améliorations remarquables des performances. L'accès direct aux données via Dremio a permis de réduire le temps d'exécution des requêtes de 45 minutes à 2 minutes, ce qui a permis d'obtenir des informations exploitables 95 % plus rapidement pour la maintenance prédictive et l'optimisation. La migration a également permis de réduire de plus de 60 % les coûts de calcul, de multiplier par 20 les requêtes et de réduire le coût total de possession de plus de 30 %.

Cas d'utilisation du client de vente de pièces automobiles.

Défis : au sein de cette société mondiale de vente de pièces automobiles, les groupes de planification et d'analyse financière de l'entreprise et de la direction n'ont pas pu obtenir une vue consolidée des rapports de ventes et ont été forcés de lire les rapports des indicateurs de ventes de chaque secteur d'activité et de tenter de les consolider. Les clients ont donc pris des décisions concernant des données datant d'au moins un jour. Les délais d'obtention de nouvelles informations analytiques prenaient généralement plus de quatre semaines. La résolution des problèmes liés aux pipelines de données demande encore plus de temps, ce qui représente au moins trois jours supplémentaires. La lenteur du processus de développement des rapports et la lenteur des performances des rapports ont poussé les analystes à attendre en permanence le traitement ou le

chargement des données, au lieu de leur permettre de trouver de nouvelles informations sur l'entreprise et d'adopter de nouveaux comportements commerciaux. Ces environnements en difficulté se composaient de nombreuses bases de données différentes pour différents secteurs d'activité, ce qui a entraîné l'apparition de nombreux silos de données. L'environnement lent et fragmenté a compliqué la gouvernance des données car il y avait trop de façons pour les analystes de trouver leur propre version de la vérité plutôt qu'une seule source de vérité. Le coût de cette approche s'élève à plus de 1.9 millions de dollars en coûts de plateforme de données et de personnel. La maintenance de la plateforme existante et le traitement des demandes de données ont nécessité sept ingénieurs techniques (ETP) par an. Face à l'augmentation des demandes de données, l'équipe de veille stratégique ne pouvait pas faire évoluer l'environnement existant pour répondre aux besoins futurs

Solution : stocker et gérer de manière rentable de grandes tables Iceberg dans le magasin d'objets NetApp. Créez des domaines de données à l'aide de la couche sémantique de Dremio, ce qui permet aux utilisateurs métiers de créer, rechercher et partager facilement des produits de données.

Avantages pour le client : • amélioration et optimisation de l'architecture de données existante et réduction du temps d'accès aux informations de quatre semaines à seulement quelques heures • réduction du temps de dépannage de trois jours à seulement quelques heures • réduction des coûts de la plate-forme de données et de la gestion de plus de 380,000 000 \$ • (2) équivalents temps plein d'efforts de veille de données économisés chaque année

Conclusion

En conclusion, ce rapport technique fournit des informations détaillées sur le déploiement de q Lakehouse d'Iceberg hybride avec Dremio en conjonction avec diverses sources de données des contrôleurs de stockage NetApp, dont ONTAP S3, NAS et StorageGRID. Le processus de déploiement a été exécuté avec succès et l'outil d'évaluation TPC-DS a été utilisé pour exécuter 99 requêtes SQL sur les différentes sources de données. Ce rapport a également exploré les cas d'utilisation chez NetApp, démontrant ainsi la polyvalence et l'efficacité de Dremio pour répondre à diverses exigences métier. En outre, un cas d'utilisation spécifique impliquant un client de vente de pièces automobiles a été examiné, mettant en évidence l'application pratique et les avantages de l'exploitation de Dremio pour l'analyse de données et les informations exploitables.

Dans l'ensemble, ce document constitue une ressource précieuse pour comprendre le déploiement et l'utilisation de Dremio avec les contrôleurs de stockage NetApp. Il présente ses capacités et son potentiel en matière de prise de décision et d'optimisation basées sur les données dans de nombreux secteurs.

Où trouver des informations complémentaires

Pour en savoir plus sur les informations données dans ce livre blanc, consultez ces documents et/ou sites web :

- Installation de Zookeeper

<https://medium.com/@ahmetfurkandemir/distributed-hadoop-cluster-1-spark-with-all-dependencies-03c8ec616166>

- Dremio

<https://docs.dremio.com/current/get-started/cluster-deployments/deployment-models/standalone/standalone-tarball/>

- Configuration de Dremio avec StorageGRID

<https://docs.netapp.com/us-en/storagegrid-enable/tools-apps-guides/configure-dremio-storagegrid.html#configure-dremio-data-source>

- Cas d'utilisation de NetApp

<https://www.dremio.com/customers/netapp/>

Informations sur le copyright

Copyright © 2024 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.