Analyse des Big Data : des données à l'intelligence artificielle

NetApp artificial intelligence solutions

NetApp
August 18, 2025

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/fr-fr/netapp-solutions-ai/data-analytics/bda-ai-introduction.html on August 18, 2025. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommaire

Analyse des Big Data : des données à l’intelligence artificielle . . . 1
- TR-4732 : Analyse de données volumineuses vers l’intelligence artificielle . . . 1
  - Concepts et composants . . . 1
  - Google Cloud NetApp Volumes . . . 2
  - NetApp XCP . . . 2
  - Copie et synchronisation NetApp BlueXP . . . 3
- Les défis des clients . . . 3
- Solution de transfert de données . . . 3
- Solution de transfert de données pour l’IA . . . 4
- GPFS vers NetApp ONTAP NFS . . . 6
  - L’essentiel du GPFS . . . 7
  - Liste des opérations pour GPFS, NFS et XCP . . . 8
- HDFS et MapR-FS vers ONTAP NFS . . . 9
  - Pourquoi les clients passent-ils de HDFS et MapR-FS à NFS ? . . . 10
- Avantages commerciaux . . . 10
- Conversion GPFS vers NFS : étapes détaillées . . . 10
  - Configurer GPFS . . . 11
  - Exporter GPFS vers NFS . . . 24
  - Configurer le client NFS . . . 28
- MapR-FS vers ONTAP NFS . . . 34
- Où trouver des informations supplémentaires . . . 44

Analyse des Big Data : des données à l'intelligence artificielle

TR-4732 : Analyse de données volumineuses vers l'intelligence artificielle

Karthikeyan Nagalingam, NetApp

Ce document décrit comment déplacer les données d'analyse Big Data et les données HPC vers l'IA. L'IA traite les données NFS via des exportations NFS, tandis que les clients ont souvent leurs données d'IA dans une plate-forme d'analyse de Big Data, telle que le stockage HDFS, Blob ou S3 ainsi que des plates-formes HPC telles que GPFS. Cet article fournit des directives pour déplacer les données d'analyse de Big Data et les données HPC vers l'IA en utilisant NetApp XCP et NIPAM. Nous discutons également des avantages commerciaux du déplacement des données du Big Data et du HPC vers l'IA.

Concepts et composants

Stockage d'analyse de Big Data

L'analyse de Big Data est le principal fournisseur de stockage pour HDFS. Un client utilise souvent un système de fichiers compatible Hadoop (HCFS) tel que Windows Azure Blob Storage, MapR File System (MapR-FS) et le stockage d'objets S3.

Système de fichiers parallèle général

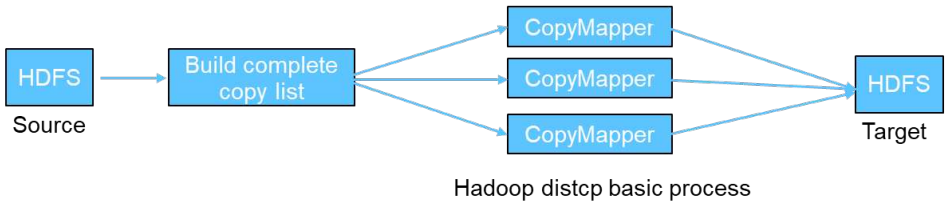
GPFS d'IBM est un système de fichiers d'entreprise qui offre une alternative à HDFS. GPFS offre aux applications la flexibilité nécessaire pour décider de la taille des blocs et de la disposition de réplication, ce qui offre de bonnes performances et une bonne efficacité.

Module d'analyse sur place NetApp

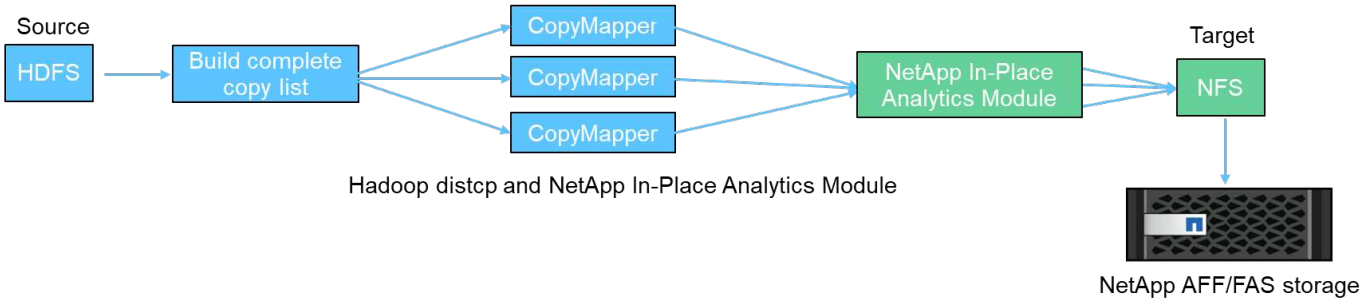
Le module NetApp In-Place Analytics (NIPAM) sert de pilote aux clusters Hadoop pour accéder aux données NFS. Il comporte quatre composants : un pool de connexions, un flux d'entrée NFS, un cache de gestion de fichiers et un flux de sortie NFS. Pour plus d'informations, consultez la section https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/16351-tr-4382pdf.pdf .

Copie distribuée Hadoop

Hadoop Distributed Copy (DistCp) est un outil de copie distribué utilisé pour les tâches de copie inter-cluster et intra-cluster de grande taille. Cet outil utilise MapReduce pour la distribution des données, la gestion des erreurs et la création de rapports. Il étend la liste des fichiers et des répertoires et les saisit dans des tâches de mappage pour copier les données de la liste source. L'image ci-dessous montre l'opération DistCp dans HDFS et non HDFS.



Hadoop distcp basic process



Hadoop distcp and NetApp In-Place Analytics Module

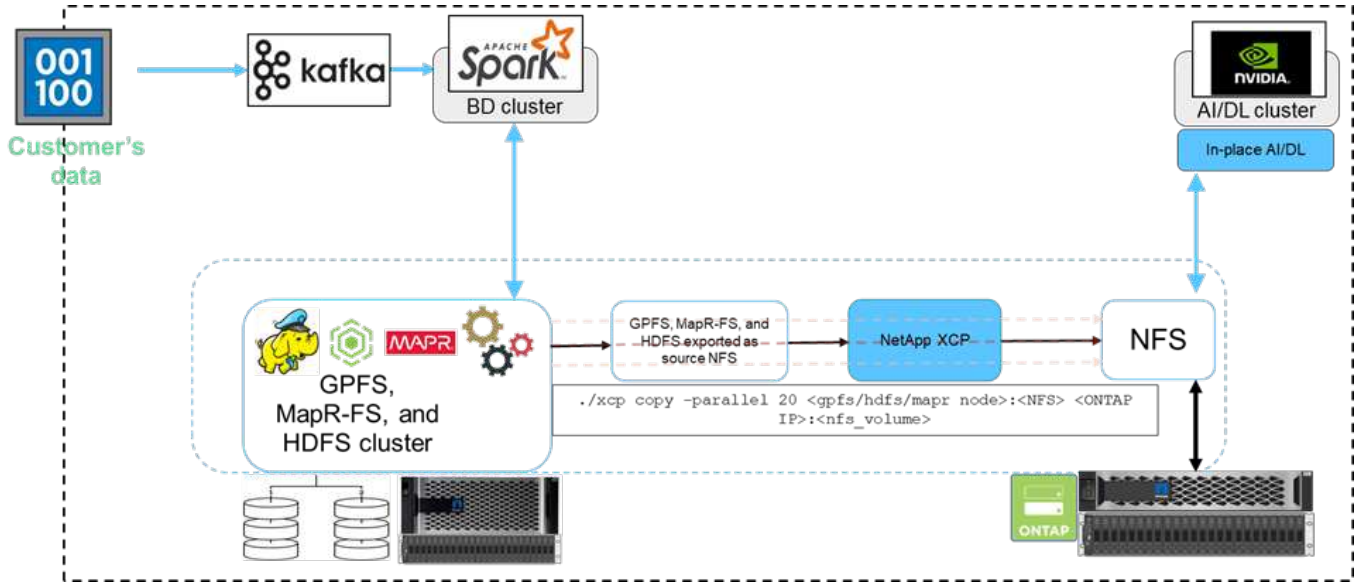
Hadoop DistCp déplace les données entre les deux systèmes HDFS sans utiliser de pilote supplémentaire. NetApp fournit le pilote pour les systèmes non HDFS. Pour une destination NFS, NIPAM fournit le pilote pour copier les données que Hadoop DistCp utilise pour communiquer avec les destinations NFS lors de la copie des données.

Google Cloud NetApp Volumes

Google Cloud NetApp Volumes est un service de fichiers cloud natif avec des performances extrêmes. Ce service aide les clients à accélérer leur mise sur le marché en augmentant et en diminuant rapidement les ressources et en utilisant les fonctionnalités NetApp pour améliorer la productivité et réduire les temps d'arrêt du personnel. Google Cloud NetApp Volumes est la bonne alternative pour la reprise après sinistre et la sauvegarde dans le cloud, car il réduit l'empreinte globale du centre de données et consomme moins de stockage cloud public natif.

NetApp XCP

NetApp XCP est un logiciel client qui permet une migration rapide et fiable des données vers NetApp et NetApp vers NetApp . Cet outil est conçu pour copier une grande quantité de données NAS non structurées de n'importe quel système NAS vers un contrôleur de stockage NetApp . L'outil de migration XCP utilise un moteur de streaming d'E/S multicœur et multicanal qui peut traiter de nombreuses requêtes en parallèle, telles que la migration de données, les listes de fichiers ou de répertoires et les rapports d'espace. Il s'agit de l'outil de migration de données NetApp par défaut. Vous pouvez utiliser XCP pour copier des données d'un cluster Hadoop et HPC vers un stockage NetApp NFS. Le diagramme ci-dessous montre le transfert de données d'un cluster Hadoop et HPC vers un volume NetApp NFS à l'aide de XCP.



Copie et synchronisation NetApp BlueXP

NetApp BlueXP Copy and Sync est un logiciel de réplication de données hybride en tant que service qui transfère et synchronise les données NFS, S3 et CIFS de manière transparente et sécurisée entre le stockage sur site et le stockage cloud. Ce logiciel est utilisé pour la migration de données, l'archivage, la collaboration, l'analyse et bien plus encore. Une fois les données transférées, BlueXP Copy and Sync synchronise en continu les données entre la source et la destination. À l'avenir, il transfère ensuite le delta. Il sécurise également les données au sein de votre propre réseau, dans le cloud ou sur site. Ce logiciel est basé sur un modèle de paiement à l'utilisation, qui fournit une solution rentable et offre des capacités de surveillance et de reporting pour votre transfert de données.

Les défis des clients

Les clients peuvent être confrontés aux défis suivants lorsqu'ils tentent d'accéder aux données issues d'analyses de Big Data pour les opérations d'IA :

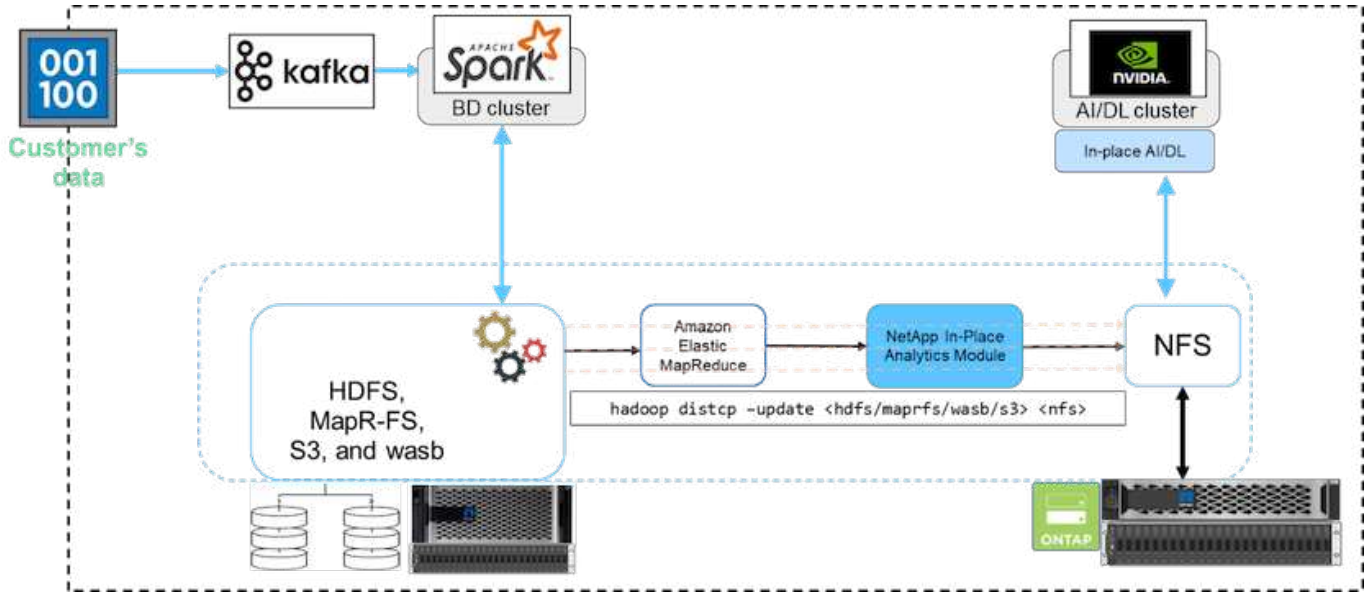
- Les données client se trouvent dans un référentiel de lac de données. Le lac de données peut contenir différents types de données telles que des données structurées, non structurées, semi-structurées, des journaux et des données machine à machine. Tous ces types de données doivent être traités dans les systèmes d'IA.
- L'IA n'est pas compatible avec les systèmes de fichiers Hadoop. Une architecture d'IA typique n'est pas en mesure d'accéder directement aux données HDFS et HCFS, qui doivent être déplacées vers un système de fichiers compréhensible par l'IA (NFS).
- Le transfert des données du lac de données vers l'IA nécessite généralement des processus spécialisés. La quantité de données dans le lac de données peut être très importante. Un client doit disposer d'un moyen efficace, à haut débit et rentable pour déplacer des données vers des systèmes d'IA.
- Synchronisation des données. Si un client souhaite synchroniser les données entre la plateforme Big Data et l'IA, les données traitées par l'IA peuvent parfois être utilisées avec le Big Data pour le traitement analytique.

Solution de transfert de données

Dans un cluster Big Data, les données sont stockées dans HDFS ou HCFS, comme

MapR-FS, Windows Azure Storage Blob, S3 ou le système de fichiers Google. Nous avons effectué des tests avec HDFS, MapR-FS et S3 comme source pour copier les données vers l'exportation NetApp ONTAP NFS à l'aide de NIPAM en utilisant le `hadoop distcp` commande de la source.

Le diagramme suivant illustre le déplacement de données typique d'un cluster Spark exécuté avec un stockage HDFS vers un volume NetApp ONTAP NFS afin que NVIDIA puisse traiter les opérations d'IA.



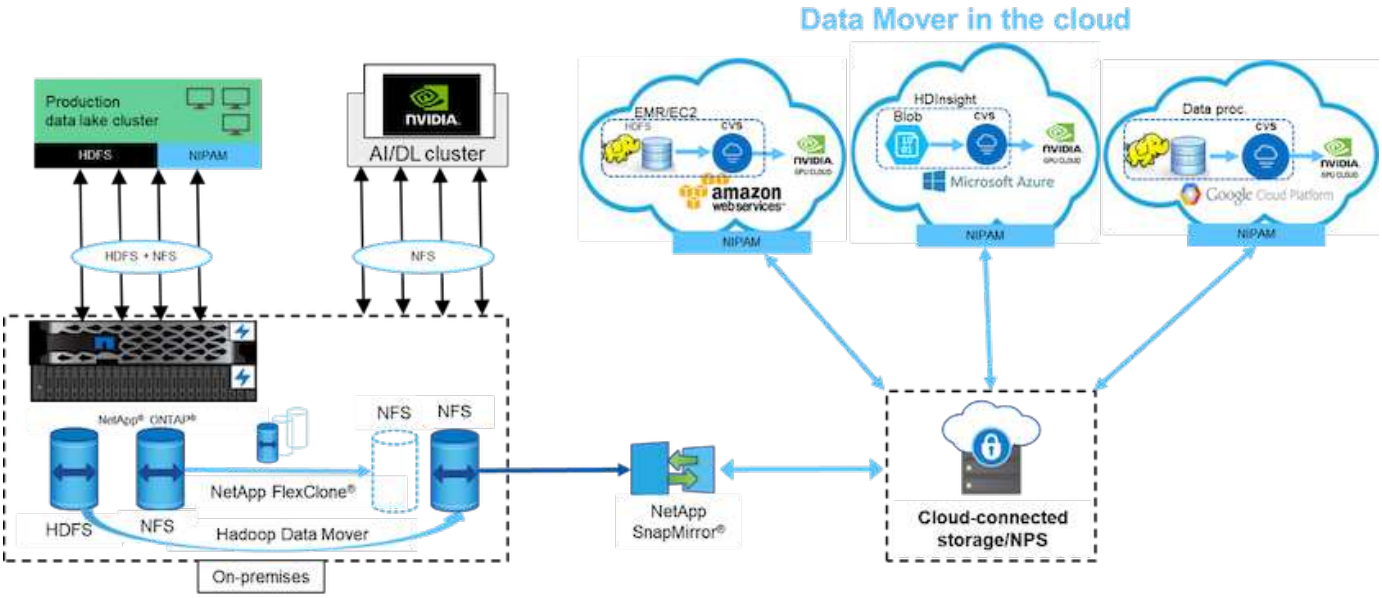
Le `hadoop distcp` La commande utilise le programme MapReduce pour copier les données. NIPAM fonctionne avec MapReduce pour agir comme pilote pour le cluster Hadoop lors de la copie des données. NIPAM peut distribuer une charge sur plusieurs interfaces réseau pour une seule exportation. Ce processus maximise le débit du réseau en distribuant les données sur plusieurs interfaces réseau lorsque vous copiez les données de HDFS ou HCFS vers NFS.

NIPAM n'est pas pris en charge ou certifié avec MapR.

Solution de transfert de données pour l'IA

La solution de transfert de données pour l'IA est basée sur les besoins des clients pour traiter les données Hadoop issues des opérations d'IA. NetApp déplace les données de HDFS vers NFS à l'aide de NIPAM. Dans un cas d'utilisation, le client avait besoin de déplacer des données vers NFS sur site et un autre client avait besoin de déplacer des données du blob de stockage Windows Azure vers les Google Cloud NetApp Volumes afin de traiter les données des instances cloud GPU dans le cloud.

Le diagramme suivant illustre les détails de la solution de transfert de données.



Les étapes suivantes sont nécessaires pour créer la solution de transfert de données :

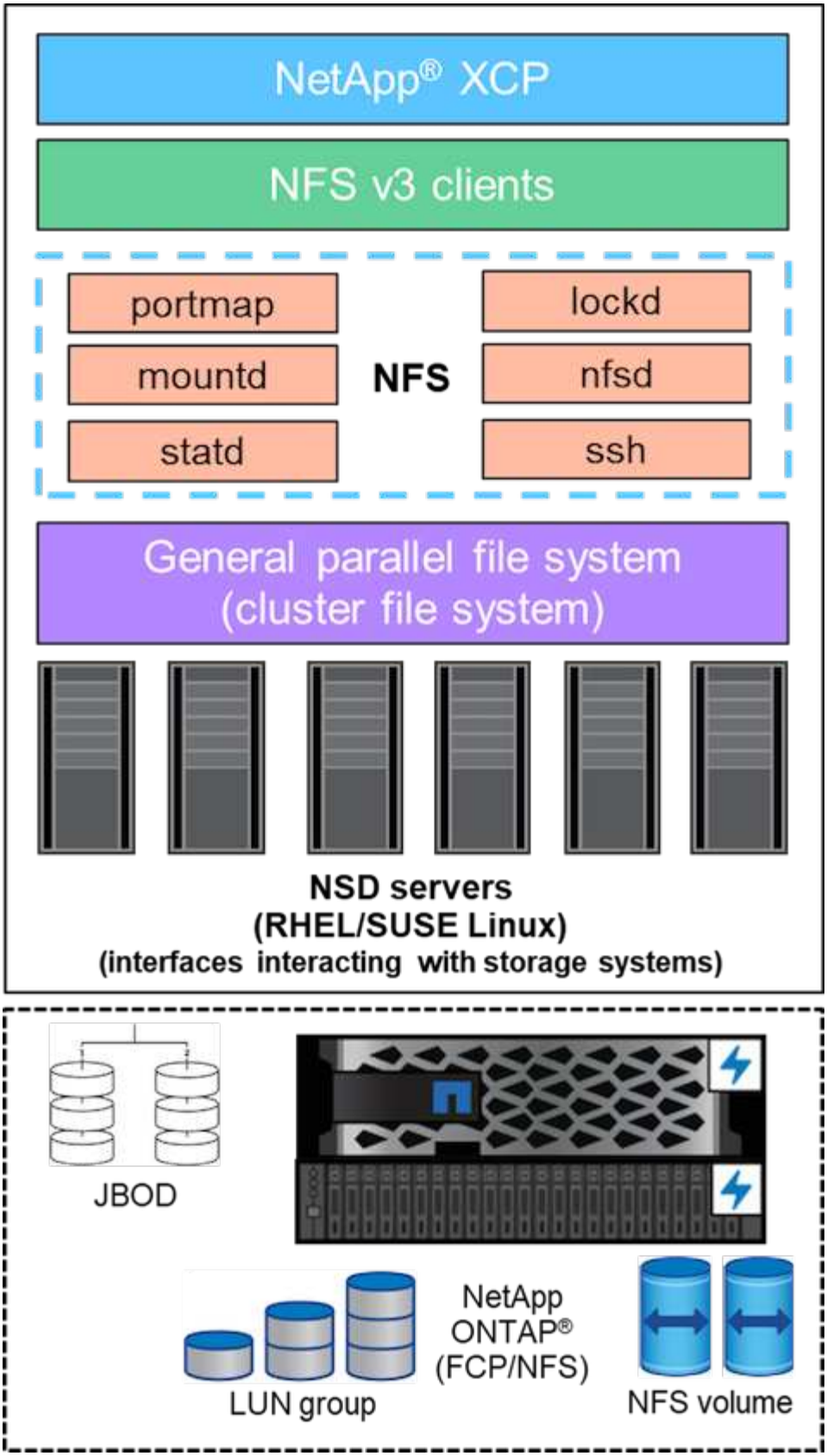
1. ONTAP SAN fournit HDFS et NAS fournit le volume NFS via NIPAM au cluster de lac de données de production.
2. Les données du client sont en HDFS et NFS. Les données NFS peuvent être des données de production provenant d'autres applications utilisées pour l'analyse de Big Data et les opérations d'IA.
3. La technologie NetApp FlexClone crée un clone du volume NFS de production et le provisionne sur le cluster AI sur site.
4. Les données d'un LUN SAN HDFS sont copiées dans un volume NFS avec NIPAM et le `hadoop distcp` commande. NIPAM utilise la bande passante de plusieurs interfaces réseau pour transférer des données. Ce processus réduit le temps de copie des données afin que davantage de données puissent être transférées.
5. Les deux volumes NFS sont provisionnés sur le cluster AI pour les opérations AI.
6. Pour traiter les données NFS sur site avec des GPU dans le cloud, les volumes NFS sont mis en miroir sur NetApp Private Storage (NPS) avec la technologie NetApp SnapMirror et montés sur des fournisseurs de services cloud pour les GPU.
7. Le client souhaite traiter des données dans les services EC2/EMR, HDInsight ou DataProc dans des GPU provenant de fournisseurs de services cloud. Le moteur de transfert de données Hadoop déplace les données des services Hadoop vers les Google Cloud NetApp Volumes avec NIPAM et le `hadoop distcp` commande.
8. Les données Google Cloud NetApp Volumes sont provisionnées sur AI via le protocole NFS. Les données traitées via AI peuvent être envoyées sur un emplacement local pour l'analyse de Big Data en plus du cluster NVIDIA via NIPAM, SnapMirror et NPS.

Dans ce scénario, le client dispose de données de nombre de fichiers important dans le système NAS à un emplacement distant qui sont nécessaires au traitement de l'IA sur le contrôleur de stockage NetApp sur site. Dans ce scénario, il est préférable d'utiliser l'outil de migration XCP pour migrer les données à une vitesse plus rapide.

Le client utilisant un cas d'utilisation hybride peut utiliser BlueXP Copy and Sync pour migrer les données locales des données NFS, CIFS et S3 vers le cloud et vice versa pour le traitement de l'IA en utilisant des GPU tels que ceux d'un cluster NVIDIA . BlueXP Copy and Sync et l'outil de migration XCP sont tous deux utilisés pour la migration des données NFS vers NetApp ONTAP NFS.

GPFS vers NetApp ONTAP NFS

Dans cette validation, nous avons utilisé quatre serveurs comme serveurs de disques partagés en réseau (NSD) pour fournir des disques physiques pour GPFS. GPFS est créé sur les disques NSD pour les exporter en tant qu'exportations NFS afin que les clients NFS puissent y accéder, comme illustré dans la figure ci-dessous. Nous avons utilisé XCP pour copier les données du NFS exporté par GPFS vers un volume NFS NetApp .



L’essentiel du GPFS

Les types de nœuds suivants sont utilisés dans GPFS :

- **Nœud d'administration.** Spécifie un champ facultatif contenant un nom de nœud utilisé par les commandes d'administration pour communiquer entre les nœuds. Par exemple, le nœud d'administration `mastr-51.netapp.com` pourrait transmettre un contrôle réseau à tous les autres nœuds du cluster.
- **Nœud de quorum.** Détermine si un nœud est inclus dans le pool de nœuds à partir duquel le quorum est dérivé. Vous avez besoin d'au moins un nœud comme nœud de quorum.
- **Nœud gestionnaire.** Indique si un nœud fait partie du pool de nœuds à partir duquel les gestionnaires de systèmes de fichiers et les gestionnaires de jetons peuvent être sélectionnés. C'est une bonne idée de définir plusieurs nœuds comme nœud gestionnaire. Le nombre de nœuds que vous désignez comme gestionnaire dépend de la charge de travail et du nombre de licences de serveur GPFS dont vous disposez. Si vous exécutez des tâches parallèles volumineuses, vous aurez peut-être besoin de plus de nœuds de gestionnaire que dans un cluster à quatre nœuds prenant en charge une application Web.
- **Serveur NSD.** Le serveur qui prépare chaque disque physique pour une utilisation avec GPFS.
- **Nœud de protocole.** Le nœud qui partage les données GPFS directement via n'importe quel protocole Secure Shell (SSH) avec le NFS. Ce nœud nécessite une licence de serveur GPFS.

Liste des opérations pour GPFS, NFS et XCP

Cette section fournit la liste des opérations qui créent GPFS, exportent GPFS en tant qu'exportation NFS et transfèrent les données à l'aide de XCP.

Créer GPFS

Pour créer GPFS, procédez comme suit :

1. Téléchargez et installez l'accès aux données à l'échelle du spectre pour la version Linux sur l'un des serveurs.
2. Installez le package prérequis (chef par exemple) dans tous les nœuds et désactivez Security-Enhanced Linux (SELinux) dans tous les nœuds.
3. Configurez le nœud d'installation et ajoutez le nœud d'administration et le nœud GPFS au fichier de définition du cluster.
4. Ajoutez le nœud gestionnaire, le nœud quorum, les serveurs NSD et le nœud GPFS.
5. Ajoutez les nœuds GUI, administrateur et GPFS, et ajoutez un serveur GUI supplémentaire si nécessaire.
6. Ajoutez un autre nœud GPFS et vérifiez la liste de tous les nœuds.
7. Spécifiez un nom de cluster, un profil, un binaire de shell distant, un binaire de copie de fichier distant et une plage de ports à définir sur tous les nœuds GPFS dans le fichier de définition de cluster.
8. Affichez les paramètres de configuration GPFS et ajoutez un nœud d'administration supplémentaire.
9. Désactivez la collecte de données et téléchargez le package de données vers le centre de support IBM.
10. Activez NTP et pré-vérifiez les configurations avant l'installation.
11. Configurer, créer et vérifier les disques NSD.
12. Créez le GPFS.
13. Montez le GPFS.
14. Vérifiez et fournissez les autorisations requises au GPFS.
15. Vérifiez la lecture et l'écriture GPFS en exécutant le `dd` commande.

Exporter GPFS vers NFS

Pour exporter le GPFS vers NFS, procédez comme suit :

1. Exporter GPFS en NFS via le `/etc/exports` déposer.
2. Installez les packages de serveur NFS requis.
3. Démarrez le service NFS.
4. Répertoriez les fichiers dans le GPFS pour valider le client NFS.

Configurer le client NFS

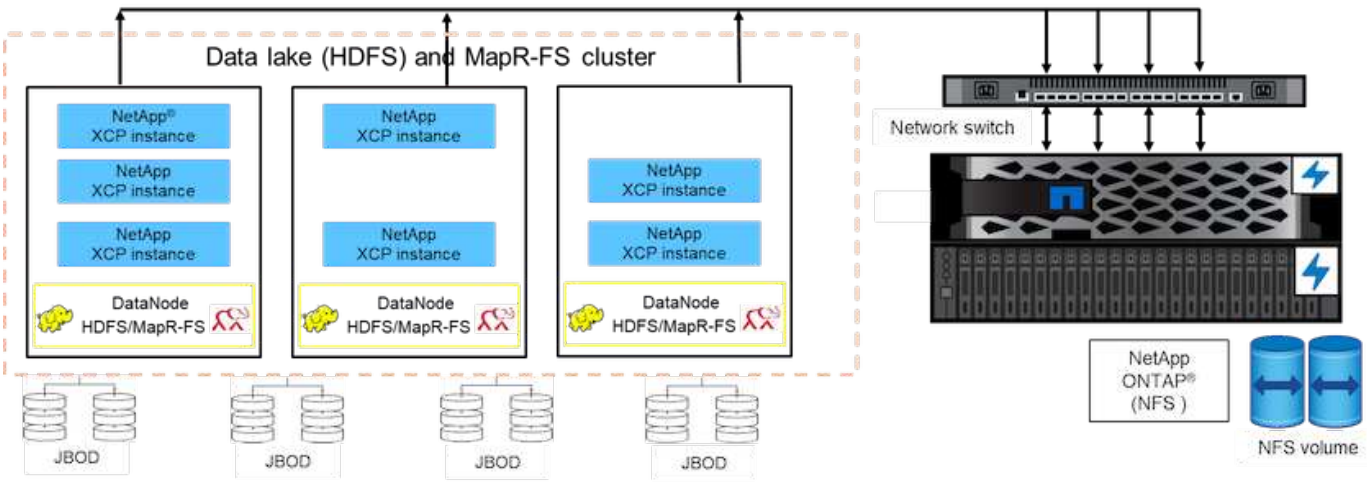
Pour configurer le client NFS, procédez comme suit :

1. Exporter le GPFS en NFS via le `/etc/exports` déposer.
2. Démarrez les services client NFS.
3. Montez le GPFS via le protocole NFS sur le client NFS.
4. Valider la liste des fichiers GPFS dans le dossier monté NFS.
5. Déplacez les données de GPFS exportées NFS vers NetApp NFS à l'aide de XCP.
6. Validez les fichiers GPFS sur le client NFS.

HDFS et MapR-FS vers ONTAP NFS

Pour cette solution, NetApp a validé la migration des données du lac de données (HDFS) et des données du cluster MapR vers ONTAP NFS. Les données résidaient dans MapR-FS et HDFS. NetApp XCP a introduit une nouvelle fonctionnalité qui migre directement les données d'un système de fichiers distribué tel que HDFS et MapR-FS vers ONTAP NFS. XCP utilise des threads asynchrones et des appels API C HDFS pour communiquer et transférer des données depuis MapR-FS ainsi que HDFS.

La figure ci-dessous montre la migration des données du lac de données (HDFS) et de MapR-FS vers ONTAP NFS. Avec cette nouvelle fonctionnalité, vous n'avez pas besoin d'exporter la source sous forme de partage NFS.



Pourquoi les clients passent-ils de HDFS et MapR-FS à NFS ?

La plupart des distributions Hadoop telles que Cloudera et Hortonworks utilisent HDFS et les distributions MapR utilisent leur propre système de fichiers appelé Mapr-FS pour stocker les données. Les données HDFS et MapR-FS fournissent aux scientifiques des informations précieuses qui peuvent être exploitées dans l'apprentissage automatique (ML) et l'apprentissage profond (DL). Les données dans HDFS et MapR-FS ne sont pas partagées, ce qui signifie qu'elles ne peuvent pas être utilisées par d'autres applications. Les clients recherchent des données partagées, en particulier dans le secteur bancaire où les données sensibles des clients sont utilisées par plusieurs applications. La dernière version de Hadoop (3.x ou ultérieure) prend en charge la source de données NFS, accessible sans logiciel tiers supplémentaire. Avec la nouvelle fonctionnalité NetApp XCP, les données peuvent être déplacées directement de HDFS et MapR-FS vers NetApp NFS afin de fournir un accès à plusieurs applications

Des tests ont été effectués dans Amazon Web Services (AWS) pour transférer les données de MapR-FS vers NFS pour le test de performance initial avec 12 nœuds MAPR et 4 serveurs NFS.

	Quantité	Taille	vCPU	Mémoire	Stockage	Réseau
serveur NFS	4	i3en.24xlarge	96	488GiB	8x SSD NVMe 7500	100
Nœuds MapR	12	I3en.12xlarge	48	384GiB	4x SSD NVMe 7500	50

Sur la base des tests initiaux, nous avons obtenu un débit de 20 Gbit/s et avons pu transférer 2 Po de données par jour.

Pour plus d'informations sur la migration de données HDFS sans exporter HDFS vers NFS, consultez la section « Étapes de déploiement - NAS » dans"TR-4863 : TR-4863 : Directives de bonnes pratiques pour NetApp XCP : transfert de données, migration de fichiers et analyse" .

Avantages commerciaux

Le transfert de données de l'analyse Big Data vers l'IA offre les avantages suivants :

- La capacité d'extraire des données de différents systèmes de fichiers Hadoop et GPFS dans un système de stockage NFS unifié
- Un moyen intégré et automatisé de transférer des données
- Une réduction du coût de développement de bibliothèques pour déplacer des données à partir de systèmes de fichiers Hadoop
- Performances maximales grâce au débit agrégé de plusieurs interfaces réseau à partir d'une seule source de données en utilisant NIPAM
- Méthodes planifiées et à la demande pour transférer des données
- Efficacité du stockage et capacité de gestion d'entreprise pour les données NFS unifiées à l'aide du logiciel de gestion de données ONTAP
- Coût nul pour le déplacement des données avec la méthode Hadoop pour le transfert de données

Conversion GPFS vers NFS : étapes détaillées

Cette section fournit les étapes détaillées nécessaires pour configurer GPFS et déplacer

des données vers NFS à l'aide de NetApp XCP.

Configurer GPFS

1. Téléchargez et installez Spectrum Scale Data Access pour Linux sur l'un des serveurs.

```
[root@mastr-51 Spectrum_Scale_Data_Access-5.0.3.1-x86_64-Linux-
install_folder]# ls
Spectrum_Scale_Data_Access-5.0.3.1-x86_64-Linux-install
[root@mastr-51 Spectrum_Scale_Data_Access-5.0.3.1-x86_64-Linux-
install_folder]# chmod +x Spectrum_Scale_Data_Access-5.0.3.1-x86_64-
Linux-install
[root@mastr-51 Spectrum_Scale_Data_Access-5.0.3.1-x86_64-Linux-
install_folder]# ./Spectrum_Scale_Data_Access-5.0.3.1-x86_64-Linux-
install --manifest
manifest
…
<contents removes to save page space>
…
```

2. Installez le package prérequis (y compris chef et les en-têtes du noyau) sur tous les nœuds.

```
[root@mastr-51 5.0.3.1]# for i in 51 53 136 138 140  ; do ssh
10.63.150.$i "hostname; rpm -ivh  /gpfs_install/chef* "; done
mastr-51.netapp.com
warning: /gpfs_install/chef-13.6.4-1.el7.x86_64.rpm: Header V4 DSA/SHA1
Signature, key ID 83ef826a: NOKEY
Preparing...
########################################
package chef-13.6.4-1.el7.x86_64 is already installed
mastr-53.netapp.com
warning: /gpfs_install/chef-13.6.4-1.el7.x86_64.rpm: Header V4 DSA/SHA1
Signature, key ID 83ef826a: NOKEY
Preparing...
########################################
Updating / installing...
chef-13.6.4-1.el7
########################################
Thank you for installing Chef!
workr-136.netapp.com
warning: /gpfs_install/chef-13.6.4-1.el7.x86_64.rpm: Header V4 DSA/SHA1
Signature, key ID 83ef826a: NOKEY
Preparing...
########################################
Updating / installing...
```

```
chef-13.6.4-1.el7
########################################
Thank you for installing Chef!
workr-138.netapp.com
warning: /gpfs_install/chef-13.6.4-1.el7.x86_64.rpm: Header V4 DSA/SHA1
Signature, key ID 83ef826a: NOKEY
Preparing...
########################################
Updating / installing...
chef-13.6.4-1.el7
########################################
Thank you for installing Chef!
workr-140.netapp.com
warning: /gpfs_install/chef-13.6.4-1.el7.x86_64.rpm: Header V4 DSA/SHA1
Signature, key ID 83ef826a: NOKEY
Preparing...
########################################
Updating / installing...
chef-13.6.4-1.el7
########################################
Thank you for installing Chef!
[root@mastr-51 5.0.3.1]#
[root@mastr-51 installer]# for i in 51 53 136 138 140  ; do ssh
10.63.150.$i "hostname; yumdownloader kernel-headers-3.10.0-
862.3.2.el7.x86_64 ; rpm -Uvh --oldpackage kernel-headers-3.10.0-
862.3.2.el7.x86_64.rpm"; done
mastr-51.netapp.com
Loaded plugins: priorities, product-id, subscription-manager
Preparing...
########################################
Updating / installing...
kernel-headers-3.10.0-862.3.2.el7
########################################
Cleaning up / removing...
kernel-headers-3.10.0-957.21.2.el7
########################################
mastr-53.netapp.com
Loaded plugins: product-id, subscription-manager
Preparing...
########################################
Updating / installing...
kernel-headers-3.10.0-862.3.2.el7
########################################
Cleaning up / removing...
kernel-headers-3.10.0-862.11.6.el7
########################################
```

```
workr-136.netapp.com
Loaded plugins: product-id, subscription-manager
Repository ambari-2.7.3.0 is listed more than once in the configuration
Preparing...
########################################
Updating / installing...
kernel-headers-3.10.0-862.3.2.el7
########################################
Cleaning up / removing...
kernel-headers-3.10.0-862.11.6.el7
########################################
workr-138.netapp.com
Loaded plugins: product-id, subscription-manager
Preparing...
########################################
package kernel-headers-3.10.0-862.3.2.el7.x86_64 is already installed
workr-140.netapp.com
Loaded plugins: product-id, subscription-manager
Preparing...
########################################
Updating / installing...
kernel-headers-3.10.0-862.3.2.el7
########################################
Cleaning up / removing...
kernel-headers-3.10.0-862.11.6.el7
########################################
[root@mastr-51 installer]#
```

3. Désactiver SELinux dans tous les nœuds.

```
[root@mastr-51 5.0.3.1]# for i in 51 53 136 138 140  ; do ssh
10.63.150.$i "hostname; sudo setenforce 0"; done
mastr-51.netapp.com
setenforce: SELinux is disabled
mastr-53.netapp.com
setenforce: SELinux is disabled
workr-136.netapp.com
setenforce: SELinux is disabled
workr-138.netapp.com
setenforce: SELinux is disabled
workr-140.netapp.com
setenforce: SELinux is disabled
[root@mastr-51 5.0.3.1]#
```

4. Configurer le nœud d’installation.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale setup -s 10.63.150.51
[ INFO  ] Installing prerequisites for install node
[ INFO  ] Existing Chef installation detected. Ensure the PATH is
configured so that chef-client and knife commands can be run.
[ INFO  ] Your control node has been configured to use the IP
10.63.150.51 to communicate with other nodes.
[ INFO  ] Port 8889 will be used for chef communication.
[ INFO  ] Port 10080 will be used for package distribution.
[ INFO  ] Install Toolkit setup type is set to Spectrum Scale (default).
If an ESS is in the cluster, run this command to set ESS mode:
./spectrumscale setup -s server_ip -st ess
[ INFO  ] SUCCESS
[ INFO  ] Tip : Designate protocol, nsd and admin nodes in your
environment to use during install:./spectrumscale -v node add <node> -p
-a -n
[root@mastr-51 installer]#
```

5. Ajoutez le nœud d'administration et le nœud GPFS au fichier de définition du cluster.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add mastr-51 -a
[ INFO  ] Adding node mastr-51.netapp.com as a GPFS node.
[ INFO  ] Setting mastr-51.netapp.com as an admin node.
[ INFO  ] Configuration updated.
[ INFO  ] Tip : Designate protocol or nsd nodes in your environment to
use during install:./spectrumscale node add <node> -p -n
[root@mastr-51 installer]#
```

6. Ajoutez le nœud gestionnaire et le nœud GPFS.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add mastr-53 -m
[ INFO  ] Adding node mastr-53.netapp.com as a GPFS node.
[ INFO  ] Adding node mastr-53.netapp.com as a manager node.
[root@mastr-51 installer]#
```

7. Ajoutez le nœud quorum et le nœud GPFS.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add workr-136 -q
[ INFO  ] Adding node workr-136.netapp.com as a GPFS node.
[ INFO  ] Adding node workr-136.netapp.com as a quorum node.
[root@mastr-51 installer]#
```

8. Ajoutez les serveurs NSD et le nœud GPFS.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add workr-138 -n
[ INFO  ] Adding node workr-138.netapp.com as a GPFS node.
[ INFO  ] Adding node workr-138.netapp.com as an NSD server.
[ INFO  ] Configuration updated.
[ INFO  ] Tip :If all node designations are complete, add NSDs to your
cluster definition and define required filessytems:./spectrumscale nsd
add <device> -p <primary node> -s <secondary node> -fs <file system>
[root@mastr-51 installer]#
```

9. Ajoutez les nœuds GUI, admin et GPFS.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add workr-136 -g
[ INFO  ] Setting workr-136.netapp.com as a GUI server.
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add workr-136 -a
[ INFO  ] Setting workr-136.netapp.com as an admin node.
[ INFO  ] Configuration updated.
[ INFO  ] Tip : Designate protocol or nsd nodes in your environment to
use during install:./spectrumscale node add <node> -p -n
[root@mastr-51 installer]#
```

10. Ajoutez un autre serveur GUI.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add mastr-53 -g
[ INFO  ] Setting mastr-53.netapp.com as a GUI server.
[root@mastr-51 installer]#
```

11. Ajoutez un autre nœud GPFS.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add workr-140
[ INFO  ] Adding node workr-140.netapp.com as a GPFS node.
[root@mastr-51 installer]#
```

12. Vérifiez et répertoriez tous les nœuds.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node list
[ INFO  ] List of nodes in current configuration:
[ INFO  ] [Installer Node]
[ INFO  ] 10.63.150.51
[ INFO  ]
[ INFO  ] [Cluster Details]
[ INFO  ] No cluster name configured
[ INFO  ] Setup Type: Spectrum Scale
[ INFO  ]
[ INFO  ] [Extended Features]
[ INFO  ] File Audit logging     : Disabled
[ INFO  ] Watch folder           : Disabled
[ INFO  ] Management GUI         : Enabled
[ INFO  ] Performance Monitoring : Disabled
[ INFO  ] Callhome               : Enabled
[ INFO  ]
[ INFO  ] GPFS                 Admin  Quorum  Manager   NSD   Protocol
GUI   Callhome   OS   Arch
[ INFO  ] Node                  Node   Node     Node   Server   Node
Server  Server
[ INFO  ] mastr-51.netapp.com    X
rhel7  x86_64
[ INFO  ] mastr-53.netapp.com                    X
X             rhel7  x86_64
[ INFO  ] workr-136.netapp.com   X       X
X             rhel7  x86_64
[ INFO  ] workr-138.netapp.com                          X
rhel7  x86_64
[ INFO  ] workr-140.netapp.com
rhel7  x86_64
[ INFO  ]
[ INFO  ] [Export IP address]
[ INFO  ] No export IP addresses configured
[root@mastr-51 installer]#
```

13. Spécifiez un nom de cluster dans le fichier de définition de cluster.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config gpfs -c mastr-
51.netapp.com
[ INFO  ] Setting GPFS cluster name to mastr-51.netapp.com
[root@mastr-51 installer]#
```

14. Spécifiez le profil.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config gpfs -p default
[ INFO  ] Setting GPFS profile to default
[root@mastr-51 installer]#
Profiles options: default [gpfsProtocolDefaults], random I/O
[gpfsProtocolsRandomIO], sequential I/O [gpfsProtocolDefaults], random
I/O [gpfsProtocolRandomIO]
```

15. Spécifiez le binaire du shell distant à utiliser par GPFS ; utilisez `-r argument` .

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config gpfs -r /usr/bin/ssh
[ INFO  ] Setting Remote shell command to /usr/bin/ssh
[root@mastr-51 installer]#
```

16. Spécifiez le binaire de copie de fichier distant à utiliser par GPFS ; utilisez `-rc argument` .

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config gpfs -rc /usr/bin/scp
[ INFO  ] Setting Remote file copy command to /usr/bin/scp
[root@mastr-51 installer]#
```

17. Spécifiez la plage de ports à définir sur tous les nœuds GPFS ; utilisez `-e argument` .

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config gpfs -e 60000-65000
[ INFO  ] Setting GPFS Daemon communication port range to 60000-65000
[root@mastr-51 installer]#
```

18. Afficher les paramètres de configuration GPFS.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config gpfs --list
[ INFO  ] Current settings are as follows:
[ INFO  ] GPFS cluster name is mastr-51.netapp.com.
[ INFO  ] GPFS profile is default.
[ INFO  ] Remote shell command is /usr/bin/ssh.
[ INFO  ] Remote file copy command is /usr/bin/scp.
[ INFO  ] GPFS Daemon communication port range is 60000-65000.
[root@mastr-51 installer]#
```

19. Ajouter un nœud d’administration.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale node add 10.63.150.53 -a
[ INFO  ] Setting mastr-53.netapp.com as an admin node.
[ INFO  ] Configuration updated.
[ INFO  ] Tip : Designate protocol or nsd nodes in your environment to
use during install:./spectrumscale node add <node> -p -n
[root@mastr-51 installer]#
```

20. Désactivez la collecte de données et téléchargez le package de données vers le centre de support IBM.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale callhome disable
[ INFO  ] Disabling the callhome.
[ INFO  ] Configuration updated.
[root@mastr-51 installer]#
```

21. Activer NTP.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config ntp -e on
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config ntp -l
[ INFO  ] Current settings are as follows:
[ WARN  ] No value for Upstream NTP Servers(comma separated IP's with NO
space between multiple IPs) in clusterdefinition file.
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config ntp -s 10.63.150.51
[ WARN  ] The NTP package must already be installed and full
bidirectional access to the UDP port 123 must be allowed.
[ WARN  ] If NTP is already running on any of your nodes, NTP setup will
be skipped. To stop NTP run 'service ntpd stop'.
[ WARN  ] NTP is already on
[ INFO  ] Setting Upstream NTP Servers(comma separated IP's with NO
space between multiple IPs) to 10.63.150.51
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config ntp -e on
[ WARN  ] NTP is already on
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale config ntp -l
[ INFO  ] Current settings are as follows:
[ INFO  ] Upstream NTP Servers(comma separated IP's with NO space
between multiple IPs) is 10.63.150.51.
[root@mastr-51 installer]#

[root@mastr-51 installer]# service ntpd start
Redirecting to /bin/systemctl start ntpd.service
[root@mastr-51 installer]# service ntpd status
Redirecting to /bin/systemctl status ntpd.service
● ntpd.service - Network Time Service
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/ntpd.service; enabled; vendor
preset: disabled)
```

```
   Active: active (running) since Tue 2019-09-10 14:20:34 UTC; 1s ago
  Process: 2964 ExecStart=/usr/sbin/ntpd -u ntp:ntp $OPTIONS
(code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 2965 (ntpd)
   CGroup: /system.slice/ntpd.service
           └─2965 /usr/sbin/ntpd -u ntp:ntp -g

Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: ntp_io: estimated max
descriptors: 1024, initial socket boundary: 16
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listen and drop on 0
v4wildcard 0.0.0.0 UDP 123
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listen and drop on 1
v6wildcard :: UDP 123
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listen normally on 2 lo
127.0.0.1 UDP 123
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listen normally on 3
enp4s0f0 10.63.150.51 UDP 123
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listen normally on 4 lo
::1 UDP 123
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listen normally on 5
enp4s0f0 fe80::219:99ff:feef:99fa UDP 123
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: Listening on routing
socket on fd #22 for interface updates
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: 0.0.0.0 c016 06 restart
Sep 10 14:20:34 mastr-51.netapp.com ntpd[2965]: 0.0.0.0 c012 02 freq_set
kernel 11.890 PPM
[root@mastr-51 installer]#
```

22. Pré-vérifiez les configurations avant l’installation.

```
[root@mastr-51 installer]# ./spectrumscale install -pr
[ INFO  ] Logging to file: /usr/lpp/mmfs/5.0.3.1/installer/logs/INSTALL-
PRECHECK-10-09-2019_14:51:43.log
[ INFO  ] Validating configuration
[ INFO  ] Performing Chef (deploy tool) checks.
[ WARN  ] NTP is already running on: mastr-51.netapp.com. The install
toolkit will no longer setup NTP.
[ INFO  ] Node(s): ['workr-138.netapp.com'] were defined as NSD node(s)
but the toolkit has not been told about any NSDs served by these node(s)
nor has the toolkit been told to create new NSDs on these node(s). The
install will continue and these nodes will be assigned server licenses.
If NSDs are desired, either add them to the toolkit with
<./spectrumscale nsd add> followed by a <./spectrumscale install> or add
them manually afterwards using mmcrnsd.
[ INFO  ] Install toolkit will not configure file audit logging as it
has been disabled.
[ INFO  ] Install toolkit will not configure watch folder as it has been
disabled.
[ INFO  ] Checking for knife bootstrap configuration...
[ INFO  ] Performing GPFS checks.
[ INFO  ] Running environment checks
[ INFO  ] Skipping license validation as no existing GPFS cluster
detected.
[ INFO  ] Checking pre-requisites for portability layer.
[ INFO  ] GPFS precheck OK
[ INFO  ] Performing Performance Monitoring checks.
[ INFO  ] Running environment checks for Performance Monitoring
[ INFO  ] Performing GUI checks.
[ INFO  ] Performing FILE AUDIT LOGGING checks.
[ INFO  ] Running environment checks for file  Audit logging
[ INFO  ] Network check from admin node workr-136.netapp.com to all
other nodes in the cluster passed
[ INFO  ] Network check from admin node mastr-51.netapp.com to all other
nodes in the cluster passed
[ INFO  ] Network check from admin node mastr-53.netapp.com to all other
nodes in the cluster passed
[ INFO  ] The install toolkit will not configure call home as it is
disabled. To enable call home, use the following CLI command:
./spectrumscale callhome enable
[ INFO  ] Pre-check successful for install.
[ INFO  ] Tip : ./spectrumscale install
[root@mastr-51 installer]#
```

23. Configurer les disques NSD.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# cat disk.1st
%nsd: device=/dev/sdf
nsd=nsd1
servers=workr-136
usage=dataAndMetadata
failureGroup=1

%nsd: device=/dev/sdf
nsd=nsd2
servers=workr-138
usage=dataAndMetadata
failureGroup=1
```

24. Créez les disques NSD.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# mmcrnsd -F disk.1st -v no
mmcrnsd: Processing disk sdf
mmcrnsd: Processing disk sdf
mmcrnsd: Propagating the cluster configuration data to all
  affected nodes.  This is an asynchronous process.
[root@mastr-51 cluster-test]#
```

25. Vérifiez l’état du disque NSD.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# mmlsnsd

 File system   Disk name    NSD servers
---------------------------------------------------------------------------
---
 (free disk)   nsd1         workr-136.netapp.com
 (free disk)   nsd2         workr-138.netapp.com

[root@mastr-51 cluster-test]#
```

26. Créez le GPFS.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# mmcrfs gpfs1 -F disk.1st -B 1M -T /gpfs1

The following disks of gpfs1 will be formatted on node workr-
136.netapp.com:
    nsd1: size 3814912 MB
    nsd2: size 3814912 MB
Formatting file system ...
Disks up to size 33.12 TB can be added to storage pool system.
Creating Inode File
Creating Allocation Maps
Creating Log Files
Clearing Inode Allocation Map
Clearing Block Allocation Map
Formatting Allocation Map for storage pool system
Completed creation of file system /dev/gpfs1.
mmcrfs: Propagating the cluster configuration data to all
  affected nodes.  This is an asynchronous process.
[root@mastr-51 cluster-test]#
```

27. Montez le GPFS.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# mmmount all -a
Tue Oct  8 18:05:34 UTC 2019: mmmount: Mounting file systems ...
[root@mastr-51 cluster-test]#
```

28. Vérifiez et fournissez les autorisations requises au GPFS.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# mmlsdisk gpfs1
disk         driver   sector     failure holds    holds
storage
name         type       size       group metadata data  status
availability pool
------------ -------- ------ ----------- -------- ----- -------------
------------ ------------
nsd1         nsd         512           1 Yes      Yes   ready         up
system
nsd2         nsd         512           1 Yes      Yes   ready         up
system
[root@mastr-51 cluster-test]#

[root@mastr-51 cluster-test]# for i in 51 53 136 138  ; do ssh
10.63.150.$i "hostname; chmod 777 /gpfs1" ; done;
mastr-51.netapp.com
mastr-53.netapp.com
workr-136.netapp.com
workr-138.netapp.com
[root@mastr-51 cluster-test]#
```

29. Vérifiez la lecture et l'écriture GPFS en exécutant le `dd` commande.

```
[root@mastr-51 cluster-test]# dd if=/dev/zero of=/gpfs1/testfile
bs=1024M count=5
5+0 records in
5+0 records out
5368709120 bytes (5.4 GB) copied, 8.3981 s, 639 MB/s
[root@mastr-51 cluster-test]# for i in 51 53 136 138  ; do ssh
10.63.150.$i "hostname; ls -ltrh /gpfs1" ; done;
mastr-51.netapp.com
total 5.0G
-rw-r--r-- 1 root root 5.0G Oct  8 18:10 testfile
mastr-53.netapp.com
total 5.0G
-rw-r--r-- 1 root root 5.0G Oct  8 18:10 testfile
workr-136.netapp.com
total 5.0G
-rw-r--r-- 1 root root 5.0G Oct  8 18:10 testfile
workr-138.netapp.com
total 5.0G
-rw-r--r-- 1 root root 5.0G Oct  8 18:10 testfile
[root@mastr-51 cluster-test]#
```

Exporter GPFS vers NFS

Pour exporter GPFS vers NFS, procédez comme suit :

1. Exporter le GPFS en NFS via le `/etc/exports` déposer.

```
[root@mastr-51 gpfs1]# cat /etc/exports
/gpfs1        *(rw,fsid=745)
[root@mastr-51 gpfs1]
```

2. Installez les packages de serveur NFS requis.

```
[root@mastr-51 ~]# yum install rpcbind
Loaded plugins: priorities, product-id, search-disabled-repos,
subscription-manager
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
---> Package rpcbind.x86_64 0:0.2.0-47.el7 will be updated
---> Package rpcbind.x86_64 0:0.2.0-48.el7 will be an update
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=================================================================================
=================================================================================
=================================================================================
======================
 Package                                                Arch
Version                                                     Repository
Size
=================================================================================
=================================================================================
=================================================================================
======================
Updating:
 rpcbind                                                x86_64
0.2.0-48.el7                                                rhel-7-
server-rpms                                                 60 k

Transaction Summary
=================================================================================
=================================================================================
=================================================================================
======================
Upgrade  1 Package
```

```
Total download size: 60 k
Is this ok [y/d/N]: y
Downloading packages:
No Presto metadata available for rhel-7-server-rpms
rpcbind-0.2.0-48.el7.x86_64.rpm
|  60 kB  00:00:00
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Updating   : rpcbind-0.2.0-48.el7.x86_64
1/2
  Cleanup    : rpcbind-0.2.0-47.el7.x86_64
2/2
  Verifying  : rpcbind-0.2.0-48.el7.x86_64
1/2
  Verifying  : rpcbind-0.2.0-47.el7.x86_64
2/2

Updated:
  rpcbind.x86_64 0:0.2.0-48.el7

Complete!
[root@mastr-51 ~]#
```

3. Démarrez le service NFS.

```
[root@mastr-51 ~]# service nfs status
Redirecting to /bin/systemctl status nfs.service
● nfs-server.service - NFS server and services
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/nfs-server.service; disabled;
vendor preset: disabled)
  Drop-In: /run/systemd/generator/nfs-server.service.d
           └─order-with-mounts.conf
   Active: inactive (dead)
[root@mastr-51 ~]# service rpcbind start
Redirecting to /bin/systemctl start rpcbind.service
[root@mastr-51 ~]# service nfs start
Redirecting to /bin/systemctl start nfs.service
[root@mastr-51 ~]# service nfs status
Redirecting to /bin/systemctl status nfs.service
● nfs-server.service - NFS server and services
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/nfs-server.service; disabled;
vendor preset: disabled)
  Drop-In: /run/systemd/generator/nfs-server.service.d
           └─order-with-mounts.conf
   Active: active (exited) since Wed 2019-11-06 16:34:50 UTC; 2s ago
  Process: 24402 ExecStartPost=/bin/sh -c if systemctl -q is-active
gssproxy; then systemctl reload gssproxy ; fi (code=exited,
status=0/SUCCESS)
  Process: 24383 ExecStart=/usr/sbin/rpc.nfsd $RPCNFSDARGS (code=exited,
status=0/SUCCESS)
  Process: 24379 ExecStartPre=/usr/sbin/exportfs -r (code=exited,
status=0/SUCCESS)
 Main PID: 24383 (code=exited, status=0/SUCCESS)
   CGroup: /system.slice/nfs-server.service

Nov 06 16:34:50 mastr-51.netapp.com systemd[1]: Starting NFS server and
services...
Nov 06 16:34:50 mastr-51.netapp.com systemd[1]: Started NFS server and
services.
[root@mastr-51 ~]#
```

4. Répertoriez les fichiers dans GPFS pour valider le client NFS.

```
[root@mastr-51 gpfs1]# df -Th
Filesystem                                  Type      Size  Used Avail
Use% Mounted on
/dev/mapper/rhel_stlrx300s6--22--irmc-root xfs        94G   55G   39G
59% /
devtmpfs                                    devtmpfs   32G     0   32G
0% /dev
tmpfs                                       tmpfs      32G     0   32G
0% /dev/shm
tmpfs                                       tmpfs      32G  3.3G   29G
11% /run
tmpfs                                       tmpfs      32G     0   32G
0% /sys/fs/cgroup
/dev/sda7                                   xfs       9.4G  210M  9.1G
3% /boot
tmpfs                                       tmpfs     6.3G     0  6.3G
0% /run/user/10065
tmpfs                                       tmpfs     6.3G     0  6.3G
0% /run/user/10068
tmpfs                                       tmpfs     6.3G     0  6.3G
0% /run/user/10069
10.63.150.213:/nc_volume3                   nfs4      380G  8.0M  380G
1% /mnt
tmpfs                                       tmpfs     6.3G     0  6.3G
0% /run/user/0
gpfs1                                       gpfs      7.3T  9.1G  7.3T
1% /gpfs1
[root@mastr-51 gpfs1]#
[root@mastr-51 ~]# cd /gpfs1
[root@mastr-51 gpfs1]# ls
catalog  ces  gpfs-ces  ha  testfile
[root@mastr-51 gpfs1]#
[root@mastr-51 ~]# cd /gpfs1
[root@mastr-51 gpfs1]# ls
ces  gpfs-ces  ha  testfile
[root@mastr-51 gpfs1]# ls -ltrha
total 5.1G
dr-xr-xr-x   2 root root 8.0K Jan  1  1970 .snapshots
-rw-r--r--   1 root root 5.0G Oct  8 18:10 testfile
dr-xr-xr-x. 30 root root 4.0K Oct  8 18:19 ..
drwxr-xr-x   2 root root 4.0K Nov  5 20:02 gpfs-ces
drwxr-xr-x   2 root root 4.0K Nov  5 20:04 ha
drwxrwxrwx   5 root root 256K Nov  5 20:04 .
drwxr-xr-x   4 root root 4.0K Nov  5 20:35 ces
[root@mastr-51 gpfs1]#
```

Configurer le client NFS

Pour configurer le client NFS, procédez comme suit :

1. Installer les packages dans le client NFS.

```
[root@hdp2 ~]# yum install nfs-utils rpcbind
Loaded plugins: product-id, search-disabled-repos, subscription-manager
HDP-2.6-GPL-repo-4
| 2.9 kB  00:00:00
HDP-2.6-repo-4
| 2.9 kB  00:00:00
HDP-3.0-GPL-repo-2
| 2.9 kB  00:00:00
HDP-3.0-repo-2
| 2.9 kB  00:00:00
HDP-3.0-repo-3
| 2.9 kB  00:00:00
HDP-3.1-repo-1
| 2.9 kB  00:00:00
HDP-3.1-repo-51
| 2.9 kB  00:00:00
HDP-UTILS-1.1.0.22-repo-1
| 2.9 kB  00:00:00
HDP-UTILS-1.1.0.22-repo-2
| 2.9 kB  00:00:00
HDP-UTILS-1.1.0.22-repo-3
| 2.9 kB  00:00:00
HDP-UTILS-1.1.0.22-repo-4
| 2.9 kB  00:00:00
HDP-UTILS-1.1.0.22-repo-51
| 2.9 kB  00:00:00
ambari-2.7.3.0
| 2.9 kB  00:00:00
epel/x86_64/metalink
|  13 kB  00:00:00
epel
| 5.3 kB  00:00:00
mysql-connectors-community
| 2.5 kB  00:00:00
mysql-tools-community
| 2.5 kB  00:00:00
mysql56-community
| 2.5 kB  00:00:00
rhel-7-server-optional-rpms
| 3.2 kB  00:00:00
```

```
rhel-7-server-rpms
| 3.5 kB  00:00:00
(1/10): mysql-connectors-community/x86_64/primary_db
|  49 kB  00:00:00
(2/10): mysql-tools-community/x86_64/primary_db
|  66 kB  00:00:00
(3/10): epel/x86_64/group_gz
|  90 kB  00:00:00
(4/10): mysql56-community/x86_64/primary_db
| 241 kB  00:00:00
(5/10): rhel-7-server-optional-rpms/7Server/x86_64/updateinfo
| 2.5 MB  00:00:00
(6/10): rhel-7-server-rpms/7Server/x86_64/updateinfo
| 3.4 MB  00:00:00
(7/10): rhel-7-server-optional-rpms/7Server/x86_64/primary_db
| 8.3 MB  00:00:00
(8/10): rhel-7-server-rpms/7Server/x86_64/primary_db
|  62 MB  00:00:01
(9/10): epel/x86_64/primary_db
| 6.9 MB  00:00:08
(10/10): epel/x86_64/updateinfo
| 1.0 MB  00:00:13
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
---> Package nfs-utils.x86_64 1:1.3.0-0.61.el7 will be updated
---> Package nfs-utils.x86_64 1:1.3.0-0.65.el7 will be an update
---> Package rpcbind.x86_64 0:0.2.0-47.el7 will be updated
---> Package rpcbind.x86_64 0:0.2.0-48.el7 will be an update
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=========================================================================
===============================================
 Package                 Arch                 Version
Repository                         Size
=========================================================================
===============================================
Updating:
 nfs-utils               x86_64               1:1.3.0-0.65.el7
rhel-7-server-rpms               412 k
 rpcbind                 x86_64               0.2.0-48.el7
rhel-7-server-rpms                60 k

Transaction Summary
=========================================================================
```

```
================================================
Upgrade  2 Packages

Total download size: 472 k
Is this ok [y/d/N]: y
Downloading packages:
No Presto metadata available for rhel-7-server-rpms
(1/2): rpcbind-0.2.0-48.el7.x86_64.rpm
|  60 kB  00:00:00
(2/2): nfs-utils-1.3.0-0.65.el7.x86_64.rpm
| 412 kB  00:00:00
--------------------------------------------------------------------------
-----------------------------------------------
Total
1.2 MB/s | 472 kB  00:00:00
Running transaction check
Running transaction test
Transaction test succeeded
Running transaction
  Updating   : rpcbind-0.2.0-48.el7.x86_64
1/4
service rpcbind start

  Updating   : 1:nfs-utils-1.3.0-0.65.el7.x86_64
2/4
  Cleanup    : 1:nfs-utils-1.3.0-0.61.el7.x86_64
3/4
  Cleanup    : rpcbind-0.2.0-47.el7.x86_64
4/4
  Verifying  : 1:nfs-utils-1.3.0-0.65.el7.x86_64
1/4
  Verifying  : rpcbind-0.2.0-48.el7.x86_64
2/4
  Verifying  : rpcbind-0.2.0-47.el7.x86_64
3/4
  Verifying  : 1:nfs-utils-1.3.0-0.61.el7.x86_64
4/4

Updated:
  nfs-utils.x86_64 1:1.3.0-0.65.el7
rpcbind.x86_64 0:0.2.0-48.el7

Complete!
[root@hdp2 ~]#
```

2. Démarrez les services client NFS.

```
[root@hdp2 ~]# service rpcbind start
Redirecting to /bin/systemctl start rpcbind.service
 [root@hdp2 ~]#
```

3. Montez le GPFS via le protocole NFS sur le client NFS.

```
[root@hdp2 ~]# mkdir /gpfstest
[root@hdp2 ~]# mount 10.63.150.51:/gpfs1 /gpfstest
[root@hdp2 ~]# df -h
Filesystem                              Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/rhel_stlrx300s6--22-root  1.1T  113G  981G  11% /
devtmpfs                                126G     0  126G   0% /dev
tmpfs                                   126G   16K  126G   1% /dev/shm
tmpfs                                   126G  510M  126G   1% /run
tmpfs                                   126G     0  126G   0%
/sys/fs/cgroup
/dev/sdd2                               197M  191M  6.6M  97% /boot
tmpfs                                    26G     0   26G   0% /run/user/0
10.63.150.213:/nc_volume2                95G  5.4G   90G   6% /mnt
10.63.150.51:/gpfs1                     7.3T  9.1G  7.3T   1% /gpfstest
[root@hdp2 ~]#
```

4. Validez la liste des fichiers GPFS dans le dossier monté NFS.

```
[root@hdp2 ~]# cd /gpfstest/
[root@hdp2 gpfstest]# ls
ces  gpfs-ces  ha  testfile
[root@hdp2 gpfstest]# ls -l
total 5242882
drwxr-xr-x 4 root root       4096 Nov  5 15:35 ces
drwxr-xr-x 2 root root       4096 Nov  5 15:02 gpfs-ces
drwxr-xr-x 2 root root       4096 Nov  5 15:04 ha
-rw-r--r-- 1 root root 5368709120 Oct  8 14:10 testfile
[root@hdp2 gpfstest]#
```

5. Déplacez les données du NFS exporté GPFS vers le NFS NetApp à l'aide de XCP.

```
[root@hdp2 linux]# ./xcp copy -parallel 20 10.63.150.51:/gpfs1
10.63.150.213:/nc_volume2/
XCP 1.4-17914d6; (c) 2019 NetApp, Inc.; Licensed to Karthikeyan
Nagalingam [NetApp Inc] until Tue Nov  5 12:39:36 2019

xcp: WARNING: your license will expire in less than one week! You can
renew your license at https://xcp.netapp.com
xcp: open or create catalog 'xcp': Creating new catalog in
'10.63.150.51:/gpfs1/catalog'
xcp: WARNING: No index name has been specified, creating one with name:
autoname_copy_2019-11-11_12.14.07.805223
xcp: mount '10.63.150.51:/gpfs1': WARNING: This NFS server only supports
1-second timestamp granularity. This may cause sync to fail because
changes will often be undetectable.
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 301 MiB in (59.5 MiB/s),
784 KiB out (155 KiB/s), 6s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 725 MiB in (84.6 MiB/s),
1.77 MiB out (206 KiB/s), 11s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 1.17 GiB in (94.2 MiB/s),
2.90 MiB out (229 KiB/s), 16s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 1.56 GiB in (79.8 MiB/s),
3.85 MiB out (194 KiB/s), 21s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 1.95 GiB in (78.4 MiB/s),
4.80 MiB out (191 KiB/s), 26s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 2.35 GiB in (80.4 MiB/s),
5.77 MiB out (196 KiB/s), 31s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 2.79 GiB in (89.6 MiB/s),
6.84 MiB out (218 KiB/s), 36s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 3.16 GiB in (75.3 MiB/s),
7.73 MiB out (183 KiB/s), 41s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 3.53 GiB in (75.4 MiB/s),
8.64 MiB out (183 KiB/s), 46s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 4.00 GiB in (94.4 MiB/s),
9.77 MiB out (230 KiB/s), 51s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 4.46 GiB in (94.3 MiB/s),
10.9 MiB out (229 KiB/s), 56s
 34 scanned, 32 copied, 32 indexed, 1 giant, 4.86 GiB in (80.2 MiB/s),
11.9 MiB out (195 KiB/s), 1m1s
Sending statistics...
34 scanned, 33 copied, 34 indexed, 1 giant, 5.01 GiB in (81.8 MiB/s),
12.3 MiB out (201 KiB/s), 1m2s.
[root@hdp2 linux]#
```

6. Validez les fichiers GPFS sur le client NFS.

```
[root@hdp2 mnt]# df -Th
Filesystem                          Type      Size  Used Avail Use%
Mounted on
/dev/mapper/rhel_stlrx300s6--22-root xfs       1.1T  113G  981G  11% /
devtmpfs                            devtmpfs  126G     0  126G   0%
/dev
tmpfs                               tmpfs     126G   16K  126G   1%
/dev/shm
tmpfs                               tmpfs     126G  518M  126G   1%
/run
tmpfs                               tmpfs     126G     0  126G   0%
/sys/fs/cgroup
/dev/sdd2                           xfs       197M  191M  6.6M  97%
/boot
tmpfs                               tmpfs      26G     0   26G   0%
/run/user/0
10.63.150.213:/nc_volume2           nfs4       95G  5.4G   90G   6%
/mnt
10.63.150.51:/gpfs1                 nfs4      7.3T  9.1G  7.3T   1%
/gpfstest
[root@hdp2 mnt]#
[root@hdp2 mnt]# ls -ltrha
total 128K
dr-xr-xr-x   2 root        root               4.0K Dec 31  1969
.snapshots
drwxrwxrwx   2 root        root               4.0K Feb 14  2018 data
drwxrwxrwx   3 root        root               4.0K Feb 14  2018
wcresult
drwxrwxrwx   3 root        root               4.0K Feb 14  2018
wcresult1
drwxrwxrwx   2 root        root               4.0K Feb 14  2018
wcresult2
drwxrwxrwx   2 root        root               4.0K Feb 16  2018
wcresult3
-rw-r--r--   1 root        root               2.8K Feb 20  2018
README demo
drwxrwxrwx   3 root        root               4.0K Jun 28 13:38 scantg
drwxrwxrwx   3 root        root               4.0K Jun 28 13:39
scancopyFromLocal
-rw-r--r--   1 hdfs        hadoop             1.2K Jul  3 19:28 f3
-rw-r--r--   1 hdfs        hadoop             1.2K Jul  3 19:28 README
-rw-r--r--   1 hdfs        hadoop             1.2K Jul  3 19:28 f9
-rw-r--r--   1 hdfs        hadoop             1.2K Jul  3 19:28 f6
-rw-r--r--   1 hdfs        hadoop             1.2K Jul  3 19:28 f5
-rw-r--r--   1 hdfs        hadoop             1.2K Jul  3 19:30 f4
-rw-r--r--   1 hdfs        hadoop             1.2K Jul  3 19:30 f8
```

```
-rw-r--r--   1 hdfs        hadoop              1.2K Jul  3 19:30 f2
-rw-r--r--   1 hdfs        hadoop              1.2K Jul  3 19:30 f7
drwxrwxrwx   2 root        root                4.0K Jul  9 11:14 test
drwxrwxrwx   3 root        root                4.0K Jul 10 16:35
warehouse
drwxr-xr-x   3       10061 tester1             4.0K Jul 15 14:40 sdd1
drwxrwxrwx   3 testeruser1 hadoopkerberosgroup 4.0K Aug 20 17:00
kermkdir
-rw-r--r--   1 testeruser1 hadoopkerberosgroup    0 Aug 21 14:20 newfile
drwxrwxrwx   2 testeruser1 hadoopkerberosgroup 4.0K Aug 22 10:13
teragen1copy_3
drwxrwxrwx   2 testeruser1 hadoopkerberosgroup 4.0K Aug 22 10:33
teragen2copy_1
-rw-rwxr--   1 root        hdfs                1.2K Sep 19 16:38 R1
drwx------   3 root        root                4.0K Sep 20 17:28 user
-rw-r--r--   1 root        root                5.0G Oct  8 14:10
testfile
drwxr-xr-x   2 root        root                4.0K Nov  5 15:02 gpfs-
ces
drwxr-xr-x   2 root        root                4.0K Nov  5 15:04 ha
drwxr-xr-x   4 root        root                4.0K Nov  5 15:35 ces
dr-xr-xr-x. 26 root        root                4.0K Nov  6 11:40 ..
drwxrwxrwx  21 root        root                4.0K Nov 11 12:14 .
drwxrwxrwx   7 nobody      nobody              4.0K Nov 11 12:14 catalog
[root@hdp2 mnt]#
```

MapR-FS vers ONTAP NFS

Cette section fournit les étapes détaillées nécessaires pour déplacer les données MapR-FS vers ONTAP NFS à l'aide de NetApp XCP.

1. Fournissez trois LUN pour chaque nœud MapR et attribuez aux LUN la propriété de tous les nœuds MapR.
2. Lors de l'installation, choisissez les LUN nouvellement ajoutés pour les disques de cluster MapR utilisés pour MapR-FS.
3. Installez un cluster MapR conformément à la documentation MapR 6.1.
4. Vérifiez les opérations Hadoop de base à l'aide de commandes MapReduce telles que `hadoop jar xxx` .
5. Conservez les données client dans MapR-FS. Par exemple, nous avons généré environ un téraoctet de données d'échantillon dans MapR-FS en utilisant Teragen.
6. Configurer MapR-FS comme exportation NFS.
   a. Désactivez le service nlockmgr sur tous les nœuds MapR.

```
root@workr-138: ~$ rpcinfo -p
   program vers proto   port  service
    100000    4   tcp    111  portmapper
    100000    3   tcp    111  portmapper
    100000    2   tcp    111  portmapper
    100000    4   udp    111  portmapper
    100000    3   udp    111  portmapper
    100000    2   udp    111  portmapper
    100003    4   tcp   2049  nfs
    100227    3   tcp   2049  nfs_acl
    100003    4   udp   2049  nfs
    100227    3   udp   2049  nfs_acl
    100021    3   udp  55270  nlockmgr
    100021    4   udp  55270  nlockmgr
    100021    3   tcp  35025  nlockmgr
    100021    4   tcp  35025  nlockmgr
    100003    3   tcp   2049  nfs
    100005    3   tcp   2049  mountd
    100005    1   tcp   2049  mountd
    100005    3   udp   2049  mountd
    100005    1   udp   2049  mountd
root@workr-138: ~$

root@workr-138: ~$ rpcinfo -d 100021 3
root@workr-138: ~$ rpcinfo -d 100021 4
```

b. Exporter des dossiers spécifiques de MapR-FS sur tous les nœuds MapR dans le `/opt/mapr/conf/exports` déposer. N’exportez pas le dossier parent avec des autorisations différentes lorsque vous exportez des sous-dossiers.

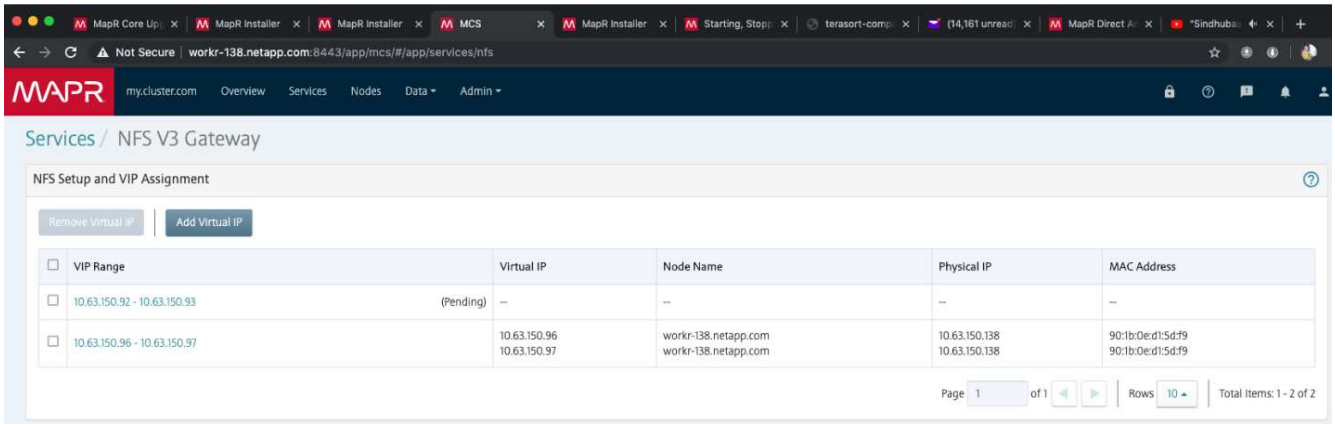
```
[mapr@workr-138 ~]$ cat /opt/mapr/conf/exports
# Sample Exports file
# for /mapr exports
# <Path> <exports_control>
#access_control -> order is specific to default
# list the hosts before specifying a default for all
#  a.b.c.d,1.2.3.4(ro) d.e.f.g(ro) (rw)
#  enforces ro for a.b.c.d & 1.2.3.4 and everybody else is rw
# special path to export clusters in mapr-clusters.conf. To disable
exporting,
# comment it out. to restrict access use the exports_control
#
#/mapr (rw)
#karthik
/mapr/my.cluster.com/tmp/testnfs /maprnfs3 (rw)
#to export only certain clusters, comment out the /mapr & uncomment.
#/mapr/clustername (rw)
#to export /mapr only to certain hosts (using exports_control)
#/mapr a.b.c.d(rw),e.f.g.h(ro)
# export /mapr/cluster1 rw to a.b.c.d & ro to e.f.g.h (denied for
others)
#/mapr/cluster1 a.b.c.d(rw),e.f.g.h(ro)
# export /mapr/cluster2 only to e.f.g.h (denied for others)
#/mapr/cluster2 e.f.g.h(rw)
# export /mapr/cluster3 rw to e.f.g.h & ro to others
#/mapr/cluster2 e.f.g.h(rw) (ro)
#to export a certain cluster, volume or a subdirectory as an alias,
#comment out  /mapr & uncomment
#/mapr/clustername         /alias1 (rw)
#/mapr/clustername/vol     /alias2 (rw)
#/mapr/clustername/vol/dir /alias3 (rw)
#only the alias will be visible/exposed to the nfs client not the
mapr path, host options as before
[mapr@workr-138 ~]$
```

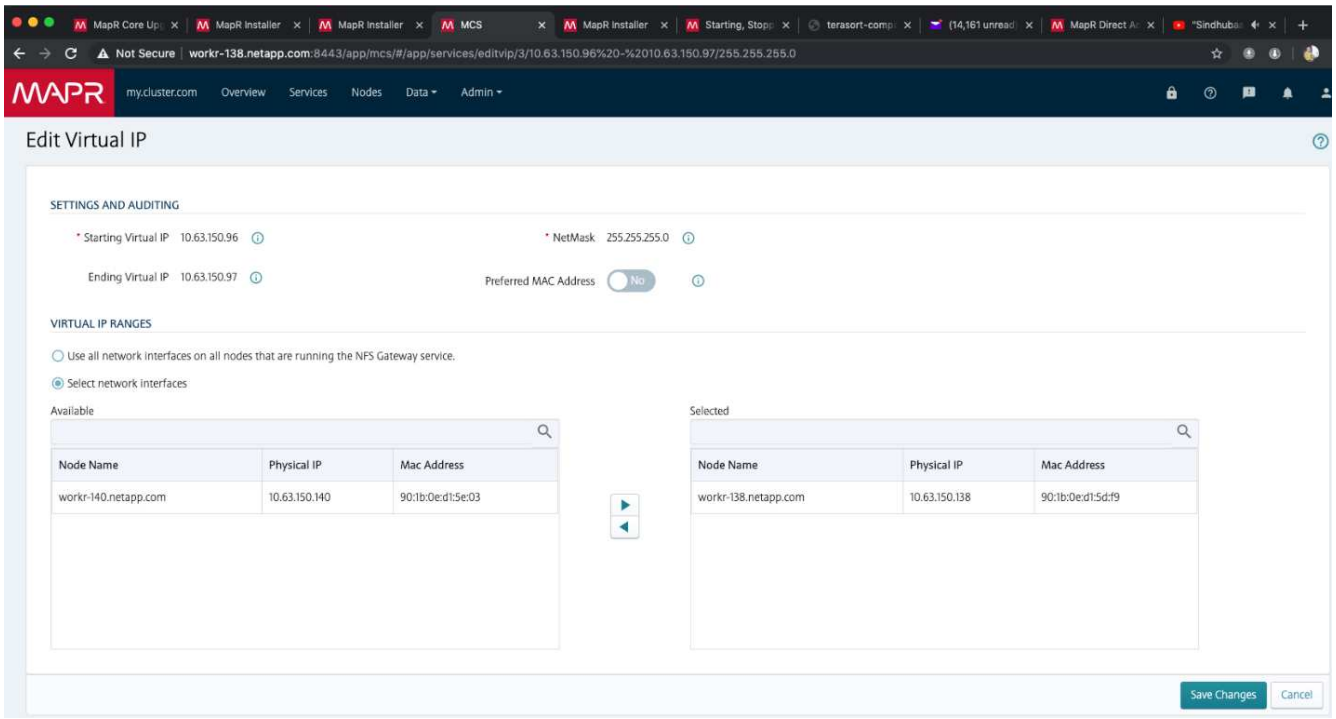
7. Actualisez le service NFS MapR-FS.

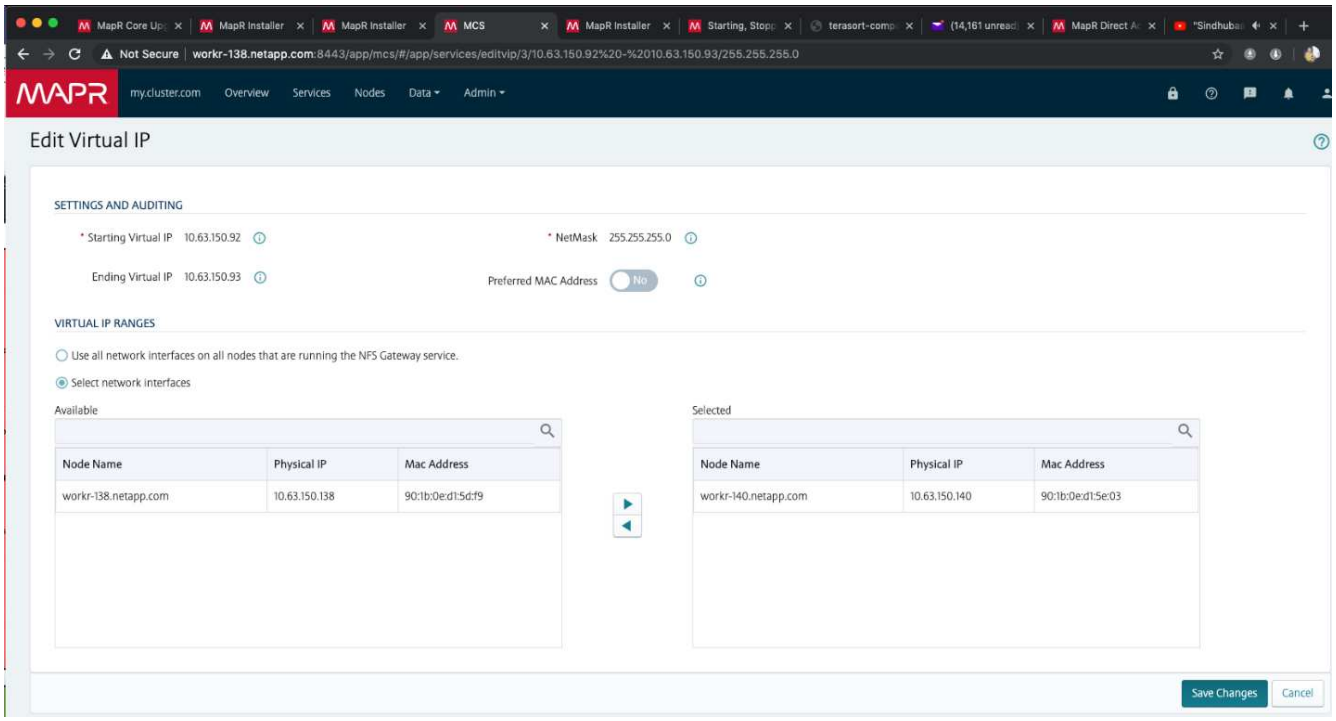
```
root@workr-138: tmp$ maprcli nfsmgmt refreshexports
ERROR (22) -  You do not have a ticket to communicate with
127.0.0.1:9998. Retry after obtaining a new ticket using maprlogin
root@workr-138: tmp$ su - mapr
[mapr@workr-138 ~]$ maprlogin password -cluster my.cluster.com
[Password for user 'mapr' at cluster 'my.cluster.com': ]
MapR credentials of user 'mapr' for cluster 'my.cluster.com' are written
to '/tmp/maprticket_5000'
[mapr@workr-138 ~]$ maprcli nfsmgmt refreshexports
```

8. Attribuez une plage d'adresses IP virtuelles à un serveur spécifique ou à un ensemble de serveurs dans le cluster MapR. Ensuite, le cluster MapR attribue une adresse IP à un serveur spécifique pour l'accès aux données NFS. Les IP permettent une haute disponibilité, ce qui signifie que, si un serveur ou un réseau avec une IP particulière subit une panne, l'IP suivante de la plage d'IP peut être utilisée pour l'accès NFS.

> Si vous souhaitez fournir un accès NFS à partir de tous les nœuds MapR, vous pouvez attribuer un ensemble d'adresses IP virtuelles à chaque serveur et utiliser les ressources de chaque nœud MapR pour l'accès aux données NFS.







9. Vérifiez les adresses IP virtuelles attribuées sur chaque nœud MapR et utilisez-les pour l'accès aux données NFS.

```
root@workr-138: ~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN
group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
```

```
    inet6 ::1/128 scope host
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens3f0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 9000 qdisc mq state UP
group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:5d:f9 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.63.150.138/24 brd 10.63.150.255 scope global noprefixroute
ens3f0
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 10.63.150.96/24 scope global secondary ens3f0:~m0
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 10.63.150.97/24 scope global secondary ens3f0:~m1
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::921b:eff:fed1:5df9/64 scope link
       valid_lft forever preferred_lft forever
3: eno1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP
group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:af:b4 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: ens3f1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP
group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:5d:fa brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eno2: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc mq state
DOWN group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:af:b5 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
[root@workr-138: ~$
[root@workr-140 ~]# ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN
group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
       valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens3f0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 9000 qdisc mq state UP
group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:5e:03 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.63.150.140/24 brd 10.63.150.255 scope global noprefixroute
ens3f0
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet 10.63.150.92/24 scope global secondary ens3f0:~m0
       valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::921b:eff:fed1:5e03/64 scope link noprefixroute
       valid_lft forever preferred_lft forever
3: eno1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP
group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:af:9a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: ens3f1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP
```

```
group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:5e:04 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: eno2: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc mq state
DOWN group default qlen 1000
    link/ether 90:1b:0e:d1:af:9b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
[root@workr-140 ~]#
```

10. Montez le MapR-FS exporté par NFS à l'aide de l'IP virtuelle attribuée pour vérifier le fonctionnement du NFS. Cependant, cette étape n'est pas requise pour le transfert de données à l'aide de NetApp XCP.

```
root@workr-138: tmp$ mount -v -t nfs 10.63.150.92:/maprnfs3
/tmp/testmount/
mount.nfs: timeout set for Thu Dec  5 15:31:32 2019
mount.nfs: trying text-based options
'vers=4.1,addr=10.63.150.92,clientaddr=10.63.150.138'
mount.nfs: mount(2): Protocol not supported
mount.nfs: trying text-based options
'vers=4.0,addr=10.63.150.92,clientaddr=10.63.150.138'
mount.nfs: mount(2): Protocol not supported
mount.nfs: trying text-based options 'addr=10.63.150.92'
mount.nfs: prog 100003, trying vers=3, prot=6
mount.nfs: trying 10.63.150.92 prog 100003 vers 3 prot TCP port 2049
mount.nfs: prog 100005, trying vers=3, prot=17
mount.nfs: trying 10.63.150.92 prog 100005 vers 3 prot UDP port 2049
mount.nfs: portmap query retrying: RPC: Timed out
mount.nfs: prog 100005, trying vers=3, prot=6
mount.nfs: trying 10.63.150.92 prog 100005 vers 3 prot TCP port 2049
root@workr-138: tmp$ df -h
Filesystem              Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda7                84G   48G   37G  57% /
devtmpfs                126G     0  126G   0% /dev
tmpfs                   126G     0  126G   0% /dev/shm
tmpfs                   126G   19M  126G   1% /run
tmpfs                   126G     0  126G   0% /sys/fs/cgroup
/dev/sdd1               3.7T  201G  3.5T   6% /mnt/sdd1
/dev/sda6               946M  220M  726M  24% /boot
tmpfs                    26G     0   26G   0% /run/user/5000
gpfs1                   7.3T  9.1G  7.3T   1% /gpfs1
tmpfs                    26G     0   26G   0% /run/user/0
localhost:/mapr         100G     0  100G   0% /mapr
10.63.150.92:/maprnfs3   53T  8.4G   53T   1% /tmp/testmount
root@workr-138: tmp$
```

11. Configurez NetApp XCP pour transférer des données de la passerelle NFS MapR-FS vers ONTAP NFS.
    a. Configurez l'emplacement du catalogue pour XCP.

```
[root@hdp2 linux]# cat /opt/NetApp/xFiles/xcp/xcp.ini
# Sample xcp config
[xcp]
#catalog =  10.63.150.51:/gpfs1
catalog =  10.63.150.213:/nc_volume1
```

b. Copiez le fichier de licence dans `/opt/NetApp/xFiles/xcp/` .

```
root@workr-138: src$ cd /opt/NetApp/xFiles/xcp/
root@workr-138: xcp$ ls -ltrha
total 252K
drwxr-xr-x 3 root   root     16 Apr  4  2019 ..
-rw-r--r-- 1 root   root    105 Dec  5 19:04 xcp.ini
drwxr-xr-x 2 root   root     59 Dec  5 19:04 .
-rw-r--r-- 1 faiz89 faiz89  336 Dec  6 21:12 license
-rw-r--r-- 1 root   root    192 Dec  6 21:13 host
-rw-r--r-- 1 root   root   236K Dec 17 14:12 xcp.log
root@workr-138: xcp$
```

c. Activez XCP en utilisant le `xcp activate` commande.

d. Vérifiez la source pour l’exportation NFS.

```
[root@hdp2 linux]# ./xcp show 10.63.150.92
XCP 1.4-17914d6; (c) 2019 NetApp, Inc.; Licensed to Karthikeyan
Nagalingam [NetApp Inc] until Wed Feb  5 11:07:27 2020
getting pmap dump from 10.63.150.92 port 111...
getting export list from 10.63.150.92...
sending 1 mount and 4 nfs requests to 10.63.150.92...
== RPC Services ==
'10.63.150.92': TCP rpc services: MNT v1/3, NFS v3/4, NFSACL v3, NLM
v1/3/4, PMAP v2/3/4, STATUS v1
'10.63.150.92': UDP rpc services: MNT v1/3, NFS v4, NFSACL v3, NLM
v1/3/4, PMAP v2/3/4, STATUS v1
== NFS Exports ==
 Mounts  Errors  Server
      1       0  10.63.150.92
     Space    Files      Space    Files
      Free     Free       Used     Used Export
  52.3 TiB    53.7B   8.36 GiB    53.7B 10.63.150.92:/maprnfs3
== Attributes of NFS Exports ==
drwxr-xr-x --- root root 2 2 10m51s 10.63.150.92:/maprnfs3
1.77 KiB in (8.68 KiB/s), 3.16 KiB out (15.5 KiB/s), 0s.
[root@hdp2 linux]#
```

e. Transférez les données à l'aide de XCP à partir de plusieurs nœuds MapR à partir de plusieurs IP sources et de plusieurs IP de destination (ONTAP LIF).

```
root@workr-138: linux$ ./xcp_yatin copy --parallel 20
10.63.150.96,10.63.150.97:/maprnfs3/tg4
10.63.150.85,10.63.150.86:/datapipeline_dataset/tg4_dest
XCP 1.6-dev; (c) 2019 NetApp, Inc.; Licensed to Karthikeyan
Nagalingam [NetApp Inc] until Wed Feb  5 11:07:27 2020
xcp: WARNING: No index name has been specified, creating one with
name: autoname_copy_2019-12-06_21.14.38.652652
xcp: mount '10.63.150.96,10.63.150.97:/maprnfs3/tg4': WARNING: This
NFS server only supports 1-second timestamp granularity. This may
cause sync to fail because changes will often be undetectable.
 130 scanned, 128 giants, 3.59 GiB in (723 MiB/s), 3.60 GiB out (724
MiB/s), 5s
 130 scanned, 128 giants, 8.01 GiB in (889 MiB/s), 8.02 GiB out (890
MiB/s), 11s
 130 scanned, 128 giants, 12.6 GiB in (933 MiB/s), 12.6 GiB out (934
MiB/s), 16s
 130 scanned, 128 giants, 16.7 GiB in (830 MiB/s), 16.7 GiB out (831
MiB/s), 21s
 130 scanned, 128 giants, 21.1 GiB in (907 MiB/s), 21.1 GiB out (908
MiB/s), 26s
```

```
 130 scanned, 128 giants, 25.5 GiB in (893 MiB/s), 25.5 GiB out (894
MiB/s), 31s
 130 scanned, 128 giants, 29.6 GiB in (842 MiB/s), 29.6 GiB out (843
MiB/s), 36s
….
[root@workr-140 linux]# ./xcp_yatin copy  --parallel 20
10.63.150.92:/maprnfs3/tg4_2
10.63.150.85,10.63.150.86:/datapipeline_dataset/tg4_2_dest
XCP 1.6-dev; (c) 2019 NetApp, Inc.; Licensed to Karthikeyan
Nagalingam [NetApp Inc] until Wed Feb  5 11:07:27 2020
xcp: WARNING: No index name has been specified, creating one with
name: autoname_copy_2019-12-06_21.14.24.637773
xcp: mount '10.63.150.92:/maprnfs3/tg4_2': WARNING: This NFS server
only supports 1-second timestamp granularity. This may cause sync to
fail because changes will often be undetectable.
 130 scanned, 128 giants, 4.39 GiB in (896 MiB/s), 4.39 GiB out (897
MiB/s), 5s
 130 scanned, 128 giants, 9.94 GiB in (1.10 GiB/s), 9.96 GiB out
(1.10 GiB/s), 10s
 130 scanned, 128 giants, 15.4 GiB in (1.09 GiB/s), 15.4 GiB out
(1.09 GiB/s), 15s
 130 scanned, 128 giants, 20.1 GiB in (953 MiB/s), 20.1 GiB out (954
MiB/s), 20s
 130 scanned, 128 giants, 24.6 GiB in (928 MiB/s), 24.7 GiB out (929
MiB/s), 25s
 130 scanned, 128 giants, 29.0 GiB in (877 MiB/s), 29.0 GiB out (878
MiB/s), 31s
 130 scanned, 128 giants, 33.2 GiB in (852 MiB/s), 33.2 GiB out (853
MiB/s), 36s
 130 scanned, 128 giants, 37.8 GiB in (941 MiB/s), 37.8 GiB out (942
MiB/s), 41s
 130 scanned, 128 giants, 42.0 GiB in (860 MiB/s), 42.0 GiB out (861
MiB/s), 46s
 130 scanned, 128 giants, 46.1 GiB in (852 MiB/s), 46.2 GiB out (853
MiB/s), 51s
 130 scanned, 128 giants, 50.1 GiB in (816 MiB/s), 50.2 GiB out (817
MiB/s), 56s
 130 scanned, 128 giants, 54.1 GiB in (819 MiB/s), 54.2 GiB out (820
MiB/s), 1m1s
 130 scanned, 128 giants, 58.5 GiB in (897 MiB/s), 58.6 GiB out (898
MiB/s), 1m6s
 130 scanned, 128 giants, 62.9 GiB in (900 MiB/s), 63.0 GiB out (901
MiB/s), 1m11s
 130 scanned, 128 giants, 67.2 GiB in (876 MiB/s), 67.2 GiB out (877
MiB/s), 1m16s
```

f. Vérifiez la répartition de la charge sur le contrôleur de stockage.

```
Hadoop-AFF8080::*> statistics show-periodic -interval 2 -iterations 0
-summary true -object nic_common -counter rx_bytes|tx_bytes -node
Hadoop-AFF8080-01 -instance e3b
Hadoop-AFF8080: nic_common.e3b: 12/6/2019 15:55:04
 rx_bytes tx_bytes
 -------- --------
    879MB   4.67MB
    856MB   4.46MB
    973MB   5.66MB
    986MB   5.88MB
    945MB   5.30MB
    920MB   4.92MB
    894MB   4.76MB
    902MB   4.79MB
    886MB   4.68MB
    892MB   4.78MB
    908MB   4.96MB
    905MB   4.85MB
    899MB   4.83MB
Hadoop-AFF8080::*> statistics show-periodic -interval 2 -iterations 0
-summary true -object nic_common -counter rx_bytes|tx_bytes -node
Hadoop-AFF8080-01 -instance e9b
Hadoop-AFF8080: nic_common.e9b: 12/6/2019 15:55:07
 rx_bytes tx_bytes
 -------- --------
    950MB   4.93MB
    991MB   5.84MB
    959MB   5.63MB
    914MB   5.06MB
    903MB   4.81MB
    899MB   4.73MB
    892MB   4.71MB
    890MB   4.72MB
    905MB   4.86MB
    902MB   4.90MB
```

Où trouver des informations supplémentaires

Pour en savoir plus sur les informations décrites dans ce document, consultez les documents et/ou sites Web suivants :

- Guide de mise en œuvre et des meilleures pratiques NetApp FlexGroup Volume

https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/12385-tr4571pdf.pdf

- Documentation produit NetApp

  https://www.netapp.com/us/documentation/index.aspx

Informations sur le copyright

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

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

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

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

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

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

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

Informations sur les marques commerciales

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