Commencer

Novus

NetApp
November 03, 2026

This PDF was generated from https://docs.netapp.com/fr-fr/novus/get-started/learn-novus.html on November 03, 2026. Always check docs.netapp.com for the latest.

Sommaire

Commencer . . . 1
- Découvrez votre système Novus . . . 1
  - Découvrez les systèmes de stockage Novus . . . 1
  - architecture du système de stockage Novus . . . 4
  - Environnement et traitement du système de stockage Novus . . . 6
- Exigences de Novus . . . 8
  - serveur de données ONTAP . . . 8
  - Novus Data Director . . . 9
  - Clients Novus . . . 9
  - Informations connexes . . . 10
- Exemple de déploiement d’un système de stockage Novus . . . 10
  - Connectivité du cluster de stockage . . . 10
  - Architecture réseau de stockage haute performance (HPS) . . . 10

Commencer

Découvrez votre système Novus

Découvrez les systèmes de stockage Novus

NetApp Novus est un système de stockage puissant conçu pour répondre aux exigences de l'IA à très grande échelle. Il étend l'expérience de NetApp en matière de solution de stockage haute performance à l'infrastructure extrêmement performante nécessaire à l'entraînement et à l'inférence. Il est essentiel de comprendre sa structure administrative et ses options de configuration pour assurer une gestion efficace et des performances optimales.

Aperçu

NetApp Novus est une solution de système de stockage de fichiers scale-out conçue pour offrir le débit et la montée en charge nécessaires aux workloads d'IA modernes. Elle regroupe de nombreux clusters de stockage ONTAP indépendants dans un seul namespace que les clients voient comme un unique système de fichiers. Novus repose sur NFS parallèle (pNFS), qui sépare les métadonnées des données de fichiers. Un service de métadonnées dédié gère le namespace, tandis que les clusters de stockage servent directement les données de fichiers aux clients en parallèle. Cela supprime le plafond de débit d'un seul cluster de stockage, qui ne limite donc plus la vitesse à laquelle le système peut fournir les données.

Un déploiement Novus peut évoluer simplement en ajoutant des clusters de stockage. Chaque nouveau cluster ajoute l'intégralité de sa bande passante et de sa capacité au namespace, de sorte que le débit total augmente à mesure que le système se développe, sans remontage des clients ni rééquilibrage perturbateur. Le service de métadonnées évolue séparément des serveurs de données, ce qui vous permet d'étendre la taille du namespace et les performances des métadonnées en fonction du workload. Novus est conçu pour faire fonctionner chaque nœud de stockage à pleine vitesse et pour traiter les défaillances des composants comme des événements courants et non perturbateurs à grande échelle. L'objectif principal est de maintenir le flux de données vers le calcul, même lorsque le système atteint de très grandes dimensions.

Les clients utilisent un client NFS standard, ce qui permet d'adapter simplement Novus aux grands clusters de GPU et de calcul. De plus, Novus est mutualisé, de sorte qu'un seul déploiement peut héberger plusieurs clients ou workloads isolés, chacun avec ses propres namespaces distincts. Il s'appuie également sur la gestion des données et la protection éprouvées d'ONTAP. Pour les clients, cela se traduit par un stockage capable de maintenir les GPU pleinement occupés, de réduire les coûts d'infrastructure en tirant davantage de performances de chaque nœud et de prendre en charge de très grands ensembles de données dans un seul namespace.

Novus accompagne les organisations qui exécutent des workloads d'IA et d'autres applications gourmandes en données à grande échelle. Cela inclut généralement les néoclouds, les fournisseurs de GPU en tant que service, les clouds souverains, les hyperscalers, ainsi que les grandes entreprises et les organismes de recherche qui réalisent l'entraînement et l'inférence en IA. Novus est avantageux pour tout client utilisant le calcul haute performance ou le traitement multimédia nécessitant un débit de plusieurs téraoctets par seconde et souhaitant faire évoluer son stockage parallèlement à sa puissance de calcul.

Principes de conception des systèmes

Novus a été conçu et développé selon plusieurs principes fondamentaux. Ces choix architecturaux sous-jacents déterminent ses performances, son évolutivité et sa résilience. Cela aide les clients qui ont besoin d'un

stockage haute performance à maintenir le GPU occupé et à réduire leurs dépenses d'infrastructure.

Stockage prêt pour l'exascale

Novus est conçu comme une pile de base de stockage défini par logiciel prête pour l'exascale. Il combine des serveurs de métadonnées pNFS à mise à l'échelle horizontale avec des serveurs de données séparés et désagrégés.

Débit au-delà des limites traditionnelles des clusters ONTAP

Traditionnellement, un cluster ONTAP unique atteint un plafond de débit fixe, déterminé par le nombre de ses contrôleurs et la bande passante de ses interconnexions. L'entraînement et l'inférence de l'IA nécessitent un débit qu'un cluster ONTAP unique ne peut atteindre.

Effectuez une mise à l'échelle en ajoutant des clusters

Novus regroupe plusieurs clusters ONTAP indépendants, chacun pouvant se limiter à une seule paire haute disponibilité, dans un namespace unique. Chaque nouveau cluster contribue avec toute sa bande passante, de sorte que le débit total augmente linéairement. Les clients n'ont pas besoin de remonter les montages et le parc n'a pas besoin d'être rééquilibré.

Des métadonnées qui évoluent séparément

La couche de service de métadonnées et le stockage de métadonnées partitionné peuvent chacun comporter de une à plus de 1 000 instances. La capacité de métadonnées et le débit de requêtes sont indépendants du nombre de nœuds de données utilisés.

Nœuds de données à débit de ligne

Chaque nœud de données doit fonctionner à la vitesse NIC maximale pour les lectures et à la vitesse NVMe maximale pour les écritures. Tout débit inutilisé par nœud représente simplement du matériel supplémentaire et un surcoût.

La résilience comme principale contrainte de conception

À l'échelle de 1 000 nœuds de stockage ou plus, les pannes ne sont pas rares. La résilience est une contrainte de conception primordiale et non une simple considération opérationnelle.

Implémentation du système de fichiers réseau (NFS)

Novus est une implémentation logicielle du protocole Network File System (NFS). Elle s'appuie sur NFSv4, plus précisément sur l'extension Parallel NFS (pNFS), pour séparer les chemins d'accès aux métadonnées et aux données. Les clients peuvent utiliser des clients NFS standard pour accéder à Novus Data Director (NDD) à l'aide de NFSv4, tout en accédant directement aux données sur les serveurs de données ONTAP à l'aide de NFSv3.

Système de fichiers réseau parallèle (pNFS)

Le protocole NFS parallèle (pNFS) est une fonctionnalité introduite avec NFSv4.1 qui dissocie la gestion des métadonnées des fichiers de l'accès aux données. Le serveur NFS gère les opérations sur les métadonnées et fournit aux clients des informations sur l'emplacement de stockage des données. Les clients peuvent ainsi accéder directement aux données sur les périphériques de stockage et les serveurs de données dédiés, sans que toutes les opérations de lecture et d'écriture ne transitent par un seul serveur.

Le serveur NFS fournit un layout qui décrit comment les données de chaque fichier sont organisées et comment le client peut y accéder. Selon le layout et la configuration de stockage, un client peut communiquer en parallèle avec un ou plusieurs serveurs de données. Cela améliore les performances de transfert des données et réduit la charge de traitement des données sur le serveur de métadonnées.

pNFS prend en charge plusieurs types de disposition, notamment fichier, bloc, objet et fichier flexible. Chaque

type décrit une manière différente de mapper les données de fichier vers le stockage sous-jacent ainsi qu'une méthode correspondante permettant aux clients d'y accéder. Novus utilise la disposition de fichier flexible.

Le layout de fichiers flexible pNFS est un ajout plus récent aux options de layout. Il fournit un layout flexible basé sur les fichiers, capable de décrire des données stockées sur plusieurs serveurs de données et pouvant également prendre en charge des copies miroir. Le client utilise les informations de layout pour sélectionner un chemin d'accès approprié vers le serveur de données pour l'accès. Cela permet aux déploiements d'adapter le placement des données et le comportement d'accès à la configuration de stockage et aux exigences du workload.

Composants principaux

Novus comporte deux composants majeurs qui reposent sur la norme pNFS et sur l'expertise de NetApp en matière de solution de stockage haute performance.

serveur de données ONTAP

Le serveur de données ONTAP implémente le plan de données Novus. Il stocke les données de fichiers et les sert aux clients NFS. Un namespace Novus peut répartir ses données de fichiers sur plusieurs clusters ONTAP, et un cluster ONTAP peut servir de nombreux namespaces.

Novus Data Director (NDD)

The Novus Data Director fournit le plan de métadonnées Novus. Il gère les métadonnées du namespace, traite les requêtes des clients relatives aux opérations sur les métadonnées et fournit aux clients des layouts décrivant l'emplacement de stockage des données de fichiers sur l'ensemble des clusters ONTAP. Les clients interagissent avec le NDD à l'aide de NFSv4.2 avec pNFS, tandis que les données de fichiers proprement dites sont accessibles directement depuis ONTAP.

Consultez la documentation "Architecture Novus" pour plus de détails sur ces composants et la manière dont ils fonctionnent ensemble.

Technologies et concepts supplémentaires

Il existe plusieurs concepts supplémentaires pertinents pour Novus et la technologie sous-jacente.

Espace de noms

Un namespace est une structure logique qui organise et identifie les ressources, permettant ainsi de les référencer de manière cohérente dans un périmètre défini. Avec NFSv4, le namespace correspond à la hiérarchie des fichiers et répertoires présentée aux clients ; il offre une vue unifiée des systèmes de fichiers exportés, que les clients peuvent parcourir à l'aide de chemins d'accès. Chaque namespace NDD possède sa propre instance de serveur de métadonnées.

Fédération

La fédération est une technique permettant de connecter des systèmes indépendants afin qu'ils puissent collaborer tout en conservant une gestion distincte; elle peut s'appliquer à l'identité, aux services applicatifs, aux réseaux, aux bases de données et à d'autres ressources. Lorsqu'elle est utilisée avec des fournisseurs de données, la fédération permet aux utilisateurs ou aux applications d'accéder à des données provenant de sources multiples via une interface unifiée, tandis que les fournisseurs conservent la maîtrise de leurs données, favorisant ainsi l'interopérabilité et réduisant le besoin de centraliser ou de dupliquer les informations.

Sharding

Le partitionnement est une technique qui consiste à répartir les données d'une base de données sur plusieurs serveurs, chaque serveur stockant et servant une partie des données. Cette technique améliore la capacité et les performances en distribuant le stockage et la charge des requêtes.

Border Gateway Protocol

Le protocole BGP (Border Gateway Protocol) est le protocole de routage qui échange des informations d'accessibilité entre les systèmes autonomes — les réseaux qui composent Internet — et sélectionne les chemins en fonction de politiques et d'attributs de routage. Novus s'appuie sur BGP pour prendre en charge son architecture mutualisée.

Stockage de métadonnées distribué et évolutif

Un système de métadonnées distribué et évolutif est le système qui gère les métadonnées sur plusieurs nœuds, garantissant une haute disponibilité, une tolérance aux pannes et un accès efficace. Dans Novus, le Novus Data Director (NDD) implémente un système de métadonnées distribué et évolutif (ou simplement un « système de métadonnées ») pour gérer les métadonnées du namespace et fournir aux clients des layouts pour accéder aux données de fichiers.

Informations connexes

- "RFC 8435 : disposition de fichiers flexible pour NFS parallèle (pNFS)"
- "RFC 8178 : Règles relatives aux extensions et versions mineures de NFSv4"
- "RFC 8881: Protocole de la version mineure 1 du système de fichiers réseau (NFS) version 4"
- "RFC 7862: Protocole de la version mineure 2 du système de fichiers réseau (NFS) version 4"

architecture du système de stockage Novus

L'architecture Novus se compose d'instances du Novus Data Director (NDD) et de serveurs de données ONTAP. Les serveurs de données ONTAP prennent en charge le chemin d'accès aux données, tandis que le NDD gère les métadonnées et l'accès client via Parallel NFS (pNFS).

serveur de données ONTAP

Les serveurs de données sont des clusters ONTAP spécialement conçus pour Novus. Ils implémentent le plan de données Novus, stockent les données de fichiers et les fournissent aux clients NFS. Un namespace Novus peut répartir ses données de fichiers sur plusieurs clusters ONTAP ; un cluster peut desservir de nombreux namespaces différents. Cette flexibilité permet d'accroître la capacité et les performances en ajoutant des serveurs de données selon les besoins.

Les clients accèdent aux serveurs de données ONTAP à l'aide d'un client NFS standard, sans avoir besoin d'un logiciel NetApp personnalisé. Une fois qu'un client obtient une disposition de fichier du Novus Data Director, il peut lire et écrire directement les données de fichier sur les serveurs de données ONTAP via NFSv3 et, en option, via RDMA. Les données en masse ne transitent jamais par le Novus Data Director, de sorte que le trafic de données circule en parallèle sur les serveurs de données.

Les serveurs de données ne participent pas à la gestion du namespace. Ils stockent les données de chaque fichier sous forme de fichiers de support dans des volumes ONTAP. Un serveur de données ONTAP ne gère pas les métadonnées du namespace Novus, telles que l'arborescence des répertoires ou la façon dont les fichiers sont répartis entre les serveurs de données.

L'AFF A90 pour NetApp Novus est une version de l'AFF A90 conçue pour Novus exécutant ONTAP. Ses caractéristiques comprennent :

- Cartes NVRAM doubles supplémentaires
- Adaptateurs réseau à large bande passante

- Configuré comme une paire haute disponibilité ONTAP standard
- Protège les données avec RAID-DP ou RAID-TEC.

Les clusters ONTAP standard ne peuvent pas être utilisés comme serveurs de données Novus ; seules les plateformes spécifiquement conçues pour Novus sont prises en charge.

Novus Data Director

Novus Data Director (NDD) implémente le rôle de serveur de métadonnées (MDS) dans l'architecture pNFS et fournit le plan de métadonnées Novus. Un *hôte MDS* est un serveur physique exécutant Linux, ainsi que les services du protocole MDS et les magasins de métadonnées.

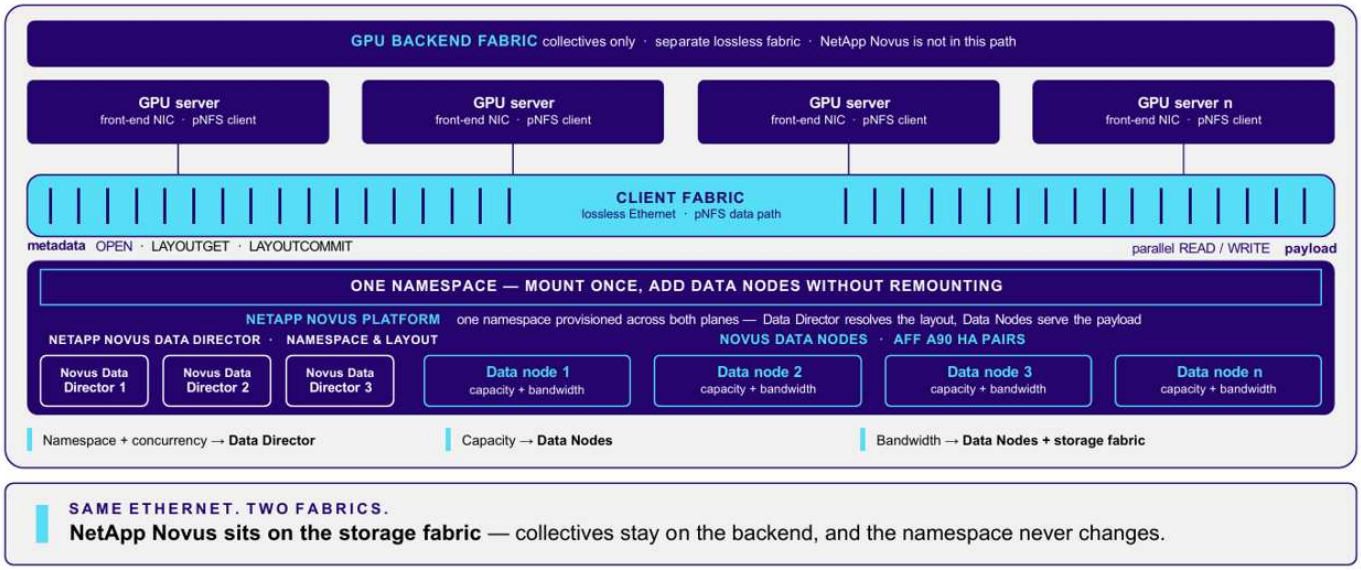
Le NDD présente chaque namespace aux clients comme un système de fichiers unique. Il gère les métadonnées du namespace : fichiers et répertoires, attributs de fichier, mappage de l'emplacement de stockage des données de chaque fichier et état du protocole nécessaire pour coordonner l'accès des clients. Les clients montent un namespace via son adresse IP virtuelle et communiquent avec le NDD à l'aide de NFSv4.2 avec parallel NFS (pNFS). Le NDD prend en charge toutes les opérations de métadonnées, telles que les recherches, la création de fichiers et les modifications d'attributs. Lorsqu'un client ouvre un fichier, le NDD lui fournit une disposition Flexible File pNFS, qui indique au client quels serveurs de données détiennent les données du fichier. Le client peut alors effectuer ses opérations de lecture et d'écriture directement avec les serveurs de données ONTAP ; le NDD se trouve dans le chemin des métadonnées, mais pas dans le chemin d'accès aux données.

Le NDD est implémenté sous forme de logiciel s'exécutant sur un cluster d'au moins trois serveurs dédiés. Il combine les processus du serveur de métadonnées avec une base de données répliquée et distribuée qui stocke les métadonnées du namespace sur un stockage local chiffré. Chaque namespace exécute ses propres processus de serveur de métadonnées sur plusieurs de ces serveurs. Tous les serveurs sains annoncent l'adresse IP virtuelle du namespace, ce qui répartit la charge client et permet aux clients de basculer en cas de panne sans avoir à remonter le système de fichiers. Comme les métadonnées faisant autorité résident dans la base de données répliquée, un serveur peut tomber en panne et redémarrer sans perdre l'état du namespace.

Le placement des données sur les clusters ONTAP est contrôlé par le NDD. Il tient un registre des serveurs de données, s'assure que chaque serveur de données est disponible à l'aide de sondes NFS légères et suit la capacité libre de chacun. Lorsqu'un fichier est créé, le NDD choisit les serveurs de données, crée les fichiers de support via NFS et enregistre leur emplacement. Si un serveur de données devient indisponible, le NDD cesse d'y placer de nouvelles données et rappelle les layouts client qui pointent vers lui.

Déploiement de Novus

La figure suivante illustre dans les grandes lignes un déploiement Novus typique. Les aspects notables incluent un seul namespace avec plusieurs Novus Data Directors et nœuds de serveur de données ONTAP. Cette architecture offre une haute disponibilité et une faible latence pour prendre en charge les serveurs GPU du backend.



Environnement et traitement du système de stockage Novus

Il existe plusieurs aspects importants de l'environnement Novus et de son traitement que vous devriez comprendre.

Communication interne entre Novus Data Director et le serveur de données ONTAP

Les Novus Data Directors communiquent avec les serveurs de données ONTAP pour prendre en charge l'accès aux fichiers et leur gestion. La plupart de ces opérations sont initiées par le NDD plutôt que par les serveurs ONTAP.

Découverte du serveur de données ONTAP

Les Novus Data Directors doivent découvrir quels serveurs de données sont disponibles. ONTAP n'initie jamais de communication avec le Novus Data Director. Un opérateur ou un outil enregistre chaque serveur de données via le fichier de configuration `mds.conf`, qui est utilisé au démarrage ; les serveurs de données peuvent également être ajoutés manuellement à l'aide de la commande `mds-admin ds add`. Chaque serveur de données est représenté par une ligne dans le magasin de métadonnées distribué, comprenant son hôte, son export, ses ports, son état et sa capacité.

Disponibilité du serveur de données ONTAP

Plusieurs processus sont utilisés pour déterminer la disponibilité de chaque serveur de données ONTAP.

Signal de pulsation

Le MDS envoie un appel RPC NFSv3 NULL via TCP à chaque serveur de données en ligne. Par défaut, il effectue cet appel toutes les 5 secondes à l'aide d'un message de pulsation.

Mise hors ligne

Après un certain nombre d'échecs consécutifs, le serveur de données est marqué comme hors ligne. Le MDS cesse alors d'y placer de nouveaux fichiers et demande aux clients de renvoyer les layouts qui pointent vers ce serveur.

Retour

Après plusieurs sondages réussis consécutifs, le système se remet en ligne. Une période de temporisation empêche les allers-retours incessants.

Les erreurs du client ne sont pas prises en compte

Lorsqu'un client signale une erreur, celle-ci est simplement consignée. L'état du serveur de données ONTAP est déterminé uniquement par les sondes.

Le basculement ONTAP est invisible

Si une paire haute disponibilité ONTAP effectue une prise de contrôle, le MDS ne le remarque qu'au moyen des délais d'expiration des sondes.

Contenu des données du serveur de données ONTAP

Le NDD ne demande pas à ONTAP ce qu'il stocke. Il le sait déjà, car il crée chaque fichier de support :

- Lors de la création d'un fichier, le MDS sélectionne les serveurs de données, y crée les fichiers de support et enregistre le résultat dans la table de correspondance des bandes du magasin de métadonnées distribué. Cette table indique quel serveur de données et quel descripteur de fichier NFS hébergent chaque bande et chaque miroir.
- Les fichiers de sauvegarde sur ONTAP ont un format de nom spécifique dans le NDD.
- La capacité est la seule valeur opérationnelle que le NDD lit à partir d'ONTAP en utilisant statvfs() sur chaque export monté.
- La taille du fichier n'est pas vérifiée auprès d'ONTAP. Elle est déterminée à partir du commit de layout du client.

Haute disponibilité et résilience pour le cluster NDD

Le plan de métadonnées, ancré par les Novus Data Directors, garantit une haute disponibilité et une grande résilience du système.

Conception du cluster

Novus utilise un cluster multi-hôtes pour garantir une haute disponibilité et une tolérance aux pannes pour les services NDD.

Trois hôtes avec trois domaines de défaillance

Le cluster NDD minimal comprend trois hôtes physiques ou machines virtuelles (VMs) déployés sur des serveurs distincts. Chaque hôte exécute un processus MDS et un nœud de stockage des métadonnées. Le cluster est conçu pour survivre à la perte d'un hôte.

Toutes les répliques servent

Chaque réplique MDS gère simultanément les clients, aucune n'étant en veille. Toutes les répliques opérationnelles annoncent la même adresse IP virtuelle (VIP) via BGP. La détection rapide des pannes de liaison (BFD) est nécessaire, car les temporisateurs de BGP ne constituent pas à eux seuls un mécanisme de basculement pleinement satisfaisant. Une réplique annonce la VIP uniquement lorsque son service NFS, sa passerelle et sa connexion au magasin de métadonnées sont tous prêts à gérer les clients.

Réplication des métadonnées

Le système de stockage de métadonnées distribué conserve trois copies synchrones. Un arbitre empêche un scénario de split-brain en se rendant indisponible plutôt que de permettre aux deux côtés d'écrire simultanément.

Les redémarrages sont sans risque

Les processus MDS ne conservent aucun état propre; le magasin de métadonnées distribué contient les métadonnées faisant autorité.

Limitations et précautions

Vous devez également prendre en compte les limitations et précautions suivantes :

- La propriété des sous-arbres ne bascule pas automatiquement en cas de défaillance. Le namespace peut être divisé en sous-arbres, chacun appartenant à un MDS. Si un propriétaire tombe en panne, son sous-arbre reste bloqué jusqu'à son retour, même si le VIP a déjà été déplacé.
- Une panne d'hôte affecte tous les locataires de cet hôte, car chaque locataire dispose d'une réplique par hôte.
- Les clients doivent monter l'adresse IP virtuelle (VIP) et non l'adresse IP de l'hôte. Sinon, le basculement côté client sera impossible.
- Les montages stricts peuvent se bloquer pendant la récupération. Un montage bloqué ne signifie pas que des données ont été perdues.
- Effectuez toujours la maintenance d'une réplique à la fois. Retirez d'abord la réplique du VIP et drainez-la.

Exigences de Novus

Vous devez connaître les exigences de Novus, qui se répartissent généralement en trois catégories.

Consultez également les exigences et restrictions relatives aux produits dans NetApp Hardware Universe et Interoperability Matrix Tool pour plus d'informations.

serveur de données ONTAP

L'utilisation des serveurs de données ONTAP avec Novus est soumise à plusieurs exigences et restrictions. Pour la version initiale du produit, il s'agit d'une plateforme AFF basée sur ONTAP, dotée d'améliorations matérielles spécifiques à Novus et d'un profil logiciel et de configuration restreint. La conception prise en charge est volontairement limitée au lancement, et les principales exigences et limitations sont explicitement indiquées.

AFF A90 pour NetApp Novus

Il s'agit d'un système AFF A90 configuré spécifiquement pour Novus et utilisé comme *serveur de données ONTAP* dans un déploiement Novus. Chaque AFF A90 pour NetApp Novus est une paire haute disponibilité ONTAP à deux nœuds, sans commutateur, avec double NVRAM et réseau hôte 400 GbE.

Détails ONTAP

Les serveurs de données Novus ONTAP exécutent une version personnalisée de ONTAP 9.19.1.

Licence

Novus utilise ONTAP One. Aucune licence supplémentaire n'est requise.

NVRAM et matériel de base

Le serveur de données ONTAP nécessite deux cartes NVRAM plutôt que la configuration standard à une seule carte. Le système doit utiliser la configuration matérielle AFF pour Novus, y compris une configuration d'usine qui identifie la variante du serveur de données ONTAP à double NVRAM.

Matériel réseau

Le serveur de données ONTAP nécessite des cartes réseau CX-7 prenant en charge une connectivité front-end 400G, une connectivité HA dos à dos à 400G et une connectivité de cluster dos à dos à 100G.

Taille du cluster et haute disponibilité

Le déploiement pris en charge du serveur de données ONTAP consiste en une seule paire haute disponibilité, mise en œuvre sous la forme d'un cluster sans commutateur à deux nœuds.

Exigence relative à la SVM

La prise en charge est limitée à une seule SVM de données par cluster.

Protocoles

Le chemin d'accès aux données ONTAP prend uniquement en charge NFSv3. Les autres protocoles (NFSv4, SMB, S3, protocoles SAN) ne sont pas pris en charge sur le chemin d'accès aux données ONTAP dans la version initiale.

Novus Data Director

Le Novus Data Director (NDD) est une implémentation du serveur de métadonnées (MDS) tel que défini dans l'architecture Parallel NFS (pNFS). Il s'agit d'un progiciel s'exécutant sur un serveur correctement configuré.

Un minimum de trois Novus Data Directors est requis pour un déploiement pris en charge. Chacun doit se trouver dans un domaine de défaillance distinct afin de garantir une haute disponibilité et une tolérance aux pannes. Contactez votre équipe de compte NetApp pour déterminer le nombre approprié de systèmes AFF A90 pour Novus et de serveurs NDD pour votre environnement et workload.

Résumé de la plateforme hôte

Un serveur fourni par le client ou un partenaire qui répond aux exigences de configuration matérielle et de micrologiciel de NetApp Novus. Les hôtes doivent exécuter RHEL 9 avec des disques NVMe en RAID1 (2 disques) ou RAID10 (4 à 12 disques).

Linux et NFS

Red Hat Linux 9.8 avec NFSv4 (v4.2); pNFS doit être activé et correctement configuré.

Déploiement minimal du cluster

Three Novus Data Directors dans trois domaines de défaillance distincts prennent en charge au moins une paire haute disponibilité ONTAP. Chaque locataire dispose de son propre cluster de base de données avec trois copies des données (une sur chaque hôte).

Réseautique

Chaque locataire est isolé sur son propre VLAN et VRF.

Clients Novus

La disposition flexible des fichiers NFS est prise en charge à l'aide des clients NFS standard disponibles avec Ubuntu 24.04 et versions ultérieures, ainsi qu'avec Red Hat Linux 9.8 et versions ultérieures. Pour une disposition flexible avec répartition des données (striping), seul le client NFS sur Ubuntu 26.04 est pris en charge.

Informations connexes

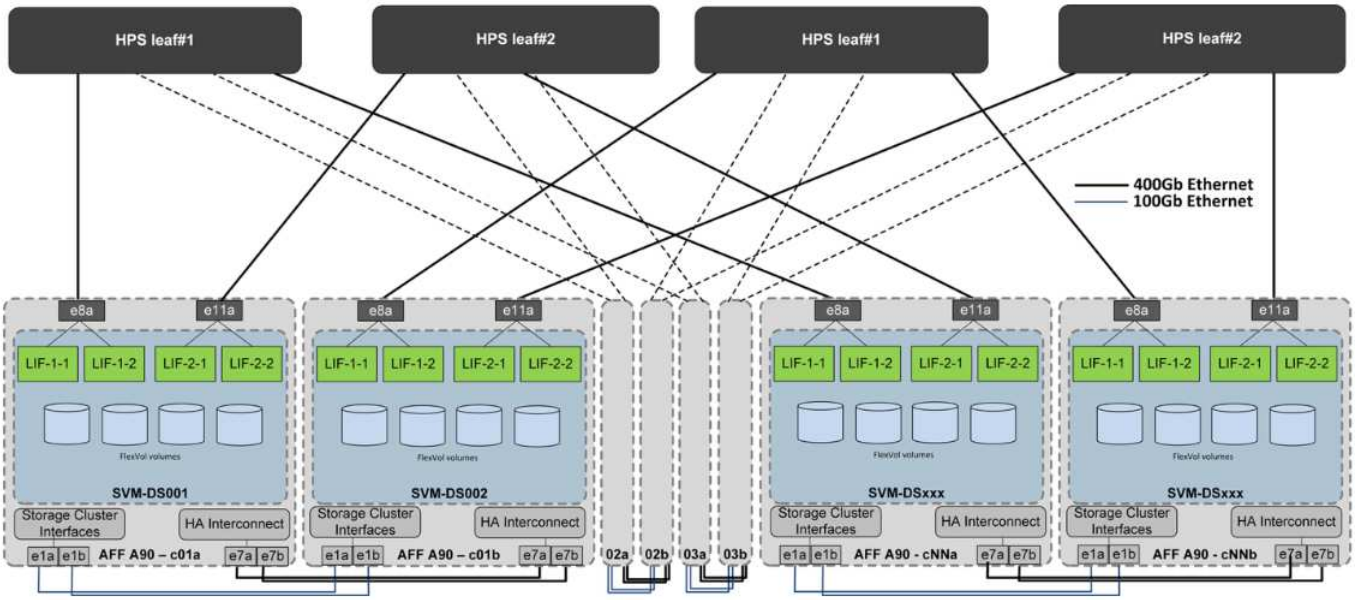
- "FAQ pour les systèmes de stockage Novus"
- "NetApp Hardware Universe"
- "Outil Interoperability Matrix Tool"

Exemple de déploiement d’un système de stockage Novus

Un système de stockage Novus peut être déployé selon différentes configurations, en fonction de vos besoins en termes de performances et de capacité. Voici un exemple simple illustré par deux figures.

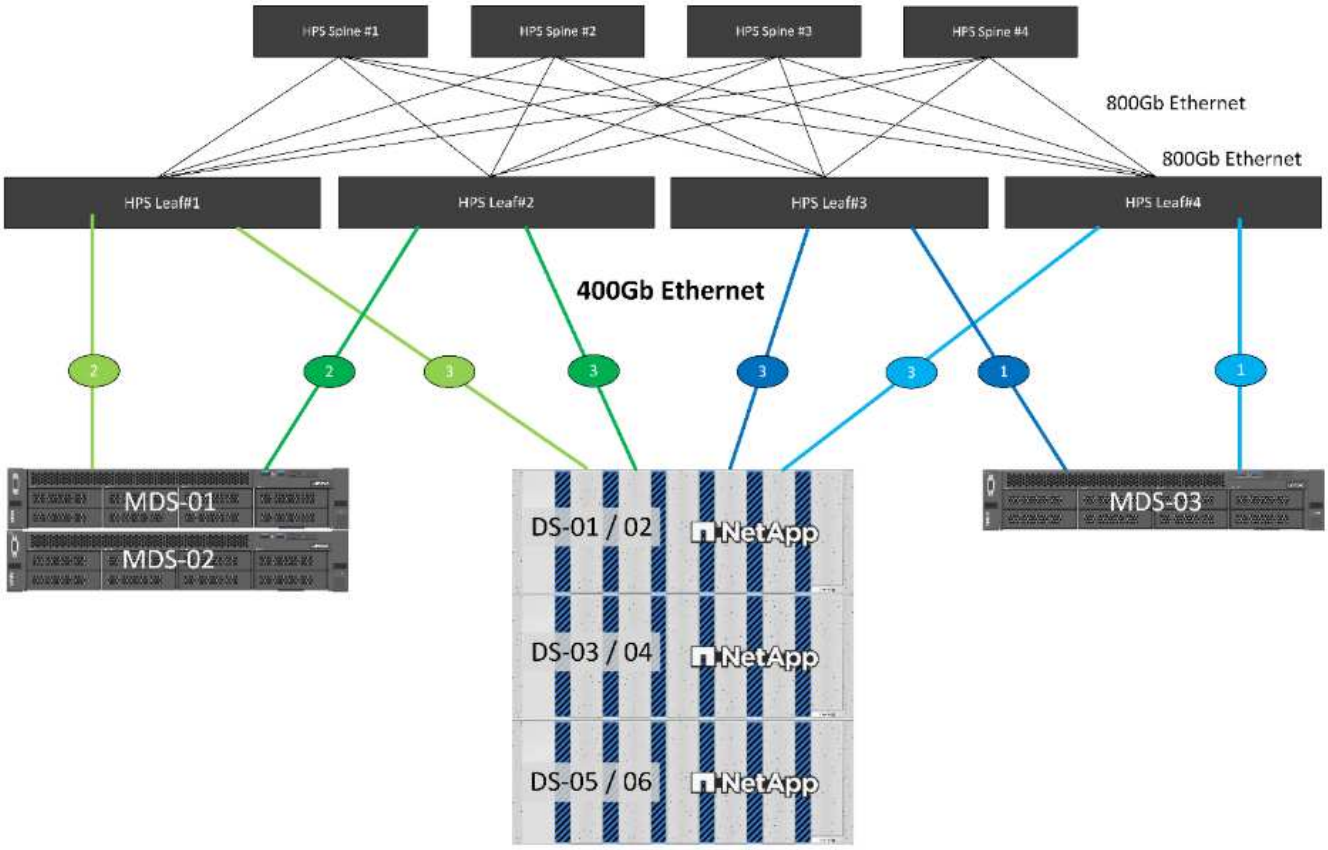
Connectivité du cluster de stockage

La figure suivante illustre la connectivité réseau typique d’un système de stockage nécessaire à un déploiement de Novus.



Architecture réseau de stockage haute performance (HPS)

Les déploiements avec 1 024 GPU nécessitent un total de trois systèmes de stockage AFF A90 pour NetApp Novus et de trois serveurs Novus Data Director (NDD) afin de répondre aux exigences de performance standard des GPU de dernière génération. La figure suivante illustre cette configuration ainsi que l’architecture réseau HPS associée pour un système de cette taille.


HPS Spine #1
HPS Spine #2
HPS Spine #3
HPS Spine #4
800Gb Ethernet
800Gb Ethernet
HPS Leaf#1
HPS Leaf#2
HPS Leaf#3
HPS Leaf#4
400Gb Ethernet
2
2
3
3
3
3
1
1
MDS-01
MDS-02
MDS-03
DS-01 / 02
NetApp
DS-03 / 04
NetApp
DS-05 / 06
NetApp

Informations sur le copyright

Copyright © 2026 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.