

Les avantages de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (NVMe™ over Fibre Channel) – un nouveau protocole efficace et parallèle

La mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (NVMe™ over Fibre Channel) a produit 58 % de IOPS (opérations d'entrée-sortie par seconde) de plus et une latence inférieure de 34 % par rapport à SCSI FCP (protocole de canal de fibres optiques). (Qu'y a-t-il à ne pas apprécier?)



Sommaire

ONTAP 9.4 de NetApp est la première offre de stockage d'entreprise disponible à grande échelle offrant une solution de mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (**NVMe™ over Fibre Channel**) (**NVMe/FC**) complète. Les solutions NVMe/FC sont fondées sur la norme de stockage par bloc FC-NVMe (**canal de fibres optiques-mémoire non volatile**) du comité INCITS/T11 qui spécifie comment étendre le jeu de commandes de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques conformément aux directives sur la mémoire non volatile sur tissus (NVMe over Fabrics™) (NVMe-oF™) de l'organisme sur la mémoire non volatile expresse (NVM Express™).

Un canal de fibres optiques **est conçu pour les dispositifs et systèmes de stockage** construits spécialement. C'est la norme de facto pour les réseaux de stockage (SAN) de centres de données d'entreprise. Un canal de fibres optiques fonctionne de façon sans perte avec les adaptateurs de canal de fibres optiques de décharge de matériel, offrant la gestion de la congestion matérielle, le contrôle des flux à base de crédits et un mécanisme de livraison, satisfaisant ainsi aux exigences techniques NVMe/FC.

Les adaptateurs de canal de fibres optiques actuels comptent l'avantage supplémentaire de pouvoir exécuter le protocole de canal de fibres optiques (SCSI FCP) traditionnel qui utilise le jeu de commandes SCSI **en concomitance** avec le jeu de commandes de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques dans le même adaptateur, le même réseau de canal de fibres optiques et les mêmes AFA (baies 100 % flash) d'entreprise. La AFF A700s NetApp est la première baie à prendre en charge SCSI FCP et NVMe/FC en concomitance sur le même port. Cela garantit qu'on pourra **continuer à utiliser** les adaptateurs canal de fibres optiques (FC) tout en profitant des avantages de **performance qu'offre NVMe/FC au moyen d'une simple mise à niveau logicielle**. Les commutateurs de canal de fibres optiques modernes et les HBA (adaptateurs de bus hôte) prennent déjà en charge SCSI FCP et NVMe/FC en concomitance.

Pour ce rapport d'essai, Demartek a collaboré avec NetApp et Broadcom (divisions Brocade et Emulex) pour faire état des avantages de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques sur les AFF A700s NetApp, les adaptateurs canal de fibres optiques Gen 6 Emulex et les commutateurs canal de fibres optiques Gen 6 Brocade.

Résultats clés et conclusions

- > **NVMe/FC habilite de nouvelles charges de travail pour les SAN** : Analytique des données massives, Internet des objets (IdO) et intelligence artificielle/apprentissage profond tireront tous parti de la performance plus rapide et de la latence plus faible de NVMe/FC.
- > **NVMe/FC accélère les charges de travail existantes** : Les applications d'entreprise Oracle, SAP, Microsoft SQL Server et autres peuvent tirer parti immédiatement des avantages en matière de performance de NVMe/FC.
- > **Résultats de test** : lors de nos tests, nous avons observé jusqu'à **58 % de IOPS de plus** pour NVMe/FC par rapport à SCSI FCP **sur le même matériel**. Nous avons aussi observé des différences minimales, selon les tests, inférieures de 11 % à 34 % quant à la latence pour NVMe/FC.
- > **NVMe/FC est facile à adopter** : Tous les gains de performance que nous avons observés ont été rendus possibles grâce à une mise à niveau logicielle.
- > **NVMe/FC protège votre investissement** : Les avantages que nous avons observés étaient produits par un matériel qui prenait en charge FC 32 Go.
- > **Consolidation des centres de données sur NVMe/FC** : Vous pouvez faire plus de travail avec le même matériel grâce à la densité accrue des IOPS.

Les avantages de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (NVMe™ over Fibre Channel) – un nouveau protocole efficace et parallèle

Qu'est-ce que la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques?

La mémoire non volatile sur canal de fibres optiques est une solution que définissent deux normes : NVMe-oF et FC-NVMe. NVMe-oF est une spécification de l'organisme NVM Express, qui ne privilégie aucun transport particulier, et FC-NVMe est une norme de INCITS/T11. Ensemble, ils définissent comment NVMe profite du canal de fibres optiques. La mémoire non volatile sur canal de fibres optiques a été conçue pour la rétrocompatibilité avec la technologie de canal de fibres optiques, prenant en charge le protocole SCSI traditionnel et le nouveau protocole NVMe, utilisant les mêmes adaptateurs matériels, les mêmes commutateurs de canal de fibres optiques et les mêmes AFA d'entreprise.

Spécialement construits pour le stockage

Les tissus de stockage de canal de fibres optiques offrent une performance uniforme des plus fiables. Il s'agit d'un réseau de stockage distinct et spécialisé qui isole complètement le trafic de stockage. Les tissus FC offrent **une méthode intégrée qui a fait ses preuves permettant de découvrir les initiateurs hôtes ainsi que les dispositifs de stockage** et leurs propriétés sur le tissu. Ces dispositifs peuvent être des initiateurs, p. ex. serveurs d'application hôtes avec adaptateurs de bus hôtes de canal de fibres optiques (FC HBA) et des systèmes de stockage, appelés aussi cibles de stockage.

L'accès rapide aux données est d'importance primordiale pour les centres de données d'entreprise contemporains. Les tissus de canal de fibres optiques traditionnels, en règle générale, sont déployés avec des commutateurs et des ports redondants qui prennent en charge l'**entrée/sortie par trajets multiples**, de sorte que, s'il y avait panne d'un lien, il y aurait trajet de rechange permettant de maintenir l'accès aux données. NVMe/FC prend aussi en charge l'entrée/sortie par trajets multiples, ainsi que le trajet préféré grâce à l'ajout de **ANA (accès par espace de nommage asymétrique)**. ANA a été ajouté à la spécification NVMe et ratifié en mars 2018 comme proposition technique (TP 4004), exigeant que tant les initiateurs que les cibles mettent ANA en œuvre. Demartek croit que le soutien au trajet préféré (au moyen de mécanismes ANA) sera offert dans certaines solutions NVMe durant cette année civile.

Remarque : ANA s'applique seulement à NVMe – les autres protocoles de stockage comptent leurs propres méthodes pour mettre en œuvre le soutien aux trajets multiples et au trajet préféré.

La technologie qu'utilisent les tissus FC est rétrocompatible avec au moins deux générations antérieures. Cela **protège** à long terme les actifs de données critiques d'un organisme et aide à planifier les budgets d'investissement à long terme.

Les tissus de canal de fibres optiques sont conçus pour prendre en charge de nombreux protocoles, dont la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques en concomitance avec SCSI sur canal de fibres optiques. Cela permet aux organismes de déployer la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques facilement sur leurs serveurs actuels au moyen de cartes de canal de fibres optiques Emulex, de commutateurs de fibres optiques Brocade et de baies 100 % flash NetApp.

Pourquoi remplacer le canal de fibres optiques par NVMe?

La grande majorité des centres de données d'entreprise utilisent des SAN de canal de fibres optiques pour stocker leurs données critiques. Bon nombre des clients qui exploitent des centres de données sont déjà dotés du matériel requis pour faire tourner NVMe/FC, y compris commutateurs, adaptateurs et stockage de canal de fibres optiques. Pour ce test, utiliser NVMe/FC avec ce matériel existant exige seulement une mise à niveau logicielle des initiateurs hôtes et des cibles de stockage. Parce que SCSI FCP et NVMe/FC peuvent cohabiter sur le même fil en même temps, il est possible de créer les espaces de nommage NVMe au besoin pour remplacer les LUN (numéros d'unité logique) SCSI. Les applications peuvent alors faire référence aux espaces de nommage NVMe pour profiter immédiatement des avantages de performance.

Avantages de NVMe/FC – Système de stockage NetApp

Dans le cadre de ce test, la part du lion des améliorations en matière de performance provient de l'ajout de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques à la baie de stockage – **Avantage principal : AFA plus rapides**. Parce que NVMe est plus efficace que les anciens protocoles, les tissus NVMe/FC offrent certains avantages. Ces avantages ont trait au trafic utilisant le tissu qui est indépendant du type de dispositifs de stockage dans le système de stockage connecté au moyen de NVMe/FC.

ONTAP 9.4 de NetApp inclut plusieurs nouvelles caractéristiques quant à l'étagement des données froides, au soutien aux SSD (disques à circuits intégrés) de 30 To et aux nouvelles caractéristiques de conformité et de sécurité, y compris conformité au RGPD. Cependant, la nouvelle caractéristique principale que souligne ce rapport, c'est le soutien pour NVMe/FC.

Les avantages de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (NVMe™ over Fibre Channel) – un nouveau protocole efficace et parallèle

Avantages en matière de IOPS

Un jeu de commande plus efficace peut accroître les IOPS. Dans le cadre de nos tests, nous avons observé une augmentation de 58 % des IOPS tout simplement en remplaçant le jeu de commandes SCSI FCP traditionnel par celui de NVMe/FC.

Avantages en matière de latence

La latence de NVMe/FC est inférieure à celle de SCSI FCP traditionnel. Nous avons aussi observé des différences minimales, selon les tests, inférieures de 11 % à 34 % quant à la latence pour NVMe/FC.

Meilleure performance avec le matériel existant

NetApp obtient ces avantages tout simplement en appliquant une licence de mise à niveau logicielle aux A700s. En utilisant NVMe/FC avec le même matériel de stockage, il y a des améliorations de performance drastiques. Les SSD flash dorsaux utilisent les interfaces existantes.

Avantages de NVMe/FC – Commutateurs FC

Les tissus de canal de fibres optiques Gen 6 Brocade transportent le trafic tant NVMe que SCSI (SCSI FCP) en concomitance avec la même bande passante élevée et latence faible. Somme toute, les avantages de NVMe en matière de performance se trouvent dans les nœuds d'extrémité – initiateurs et cibles. NVMe/FC procure la même sécurité qui a fait ses preuves qu'offre le protocole de canal de fibres optiques traditionnel depuis des années. Le canal de fibres optiques procure tous les services de tissu quant à NVMe/FC et à SCSI FCP, p. ex. découverte et zonage. Enfin, la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques est le premier transport NVMe-oF qui se compare à SCSI sur canal de fibres optiques quant aux tests de matrice dense comme outil habilitant, essentiel au soutien de niveau d'entreprise.

Les commutateurs Brocade incluent **IO Insight**, qui surveille de façon proactive la performance et le comportement entrée/sortie au moyen de capteurs réseaux intégrés, permettant ainsi d'obtenir des intuitions profondes sur les problèmes et de garantir les niveaux de service. Cette capacité collecte de façon non perturbatrice et non intrusive des statistiques entrée/sortie tant pour le trafic SCSI que NVMe depuis n'importe quel port du dispositif sur plate-forme de canal de fibres optiques Gen 6, puis applique cette information au sein d'une gamme intuitive de surveillance et d'alertes à base de politiques, permettant ainsi de configurer seuils et alarmes.

Avantages de NVMe/FC – HBA FC

Les données de test que contient ce rapport représentent l'amélioration de la performance de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques pour la solution complète. Pour mieux expliquer les avantages de performance de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques, on décrira les améliorations de performance des charges de travail sur le serveur. La mémoire non volatile sur canal de fibres optiques offre parallélisme et efficacité natifs pour le stockage par bloc, ce que SCSI FCP ne peut offrir, et améliore la performance de façon significative pour les charges de travail des applications. Nous avons passé les résultats de test de Broadcom (division Emulex) en revue.

Quand on teste la performance de l'initiateur pour des caractéristiques comme IOPS maximum, il est essentiel d'utiliser soit une cible extrêmement rapide, soit des cibles multiples pour qu'il n'y ait pas de goulots d'étranglement pouvant dénaturer les données.

Les données produisent les résultats suivants :

- > L'efficacité côté cible de NVMe permet à un seul initiateur de dépasser le million de IOPS avec moins de cibles que SCSI FCP.
- > Double amélioration des IOPS entrée/sortie de 4 ko avec charges de travail modérées.
 - > Double amélioration quant aux taux de transactions PostgreSQL
 - > Réduction de la moitié de la latence ou plus
 - > Au moins le double de IOPS en plus lorsqu'il y a normalisation quant à l'utilisation du CPU (unité centrale)

Les avantages de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (NVMe™ over Fibre Channel) – un nouveau protocole efficace et parallèle

Configuration de test – Matériel

Cette section décrit la configuration des serveurs, du stockage et du réseau de stockage de cette étude. Il est important de noter que, bien que tous les éléments de la configuration puissent prendre en charge **en concomitance** NVMe/FC et SCSI/FC, aux fins de cette étude, ils ont été configurés séparément pour simplifier la modification et l'optimisation des paramètres spécifiques d'un protocole sans nuire au comportement de l'autre.

Serveurs (qté : 4)

- > Fujitsu RX300 S8
- > 2x Intel Xeon E5-2630 v2, 2,6 GHz, 6c/12t
- > 256 Go de RAM (mémoire vive) (16x 16 Go)
- > BIOS (système d'entrée-sortie de base) V4.6.5.4 R1.3.0 pour D2939-B1x
- > SLES 12SP3 4.4.126-7.ge7986b5-défaut

Commutateur canal de fibres optiques

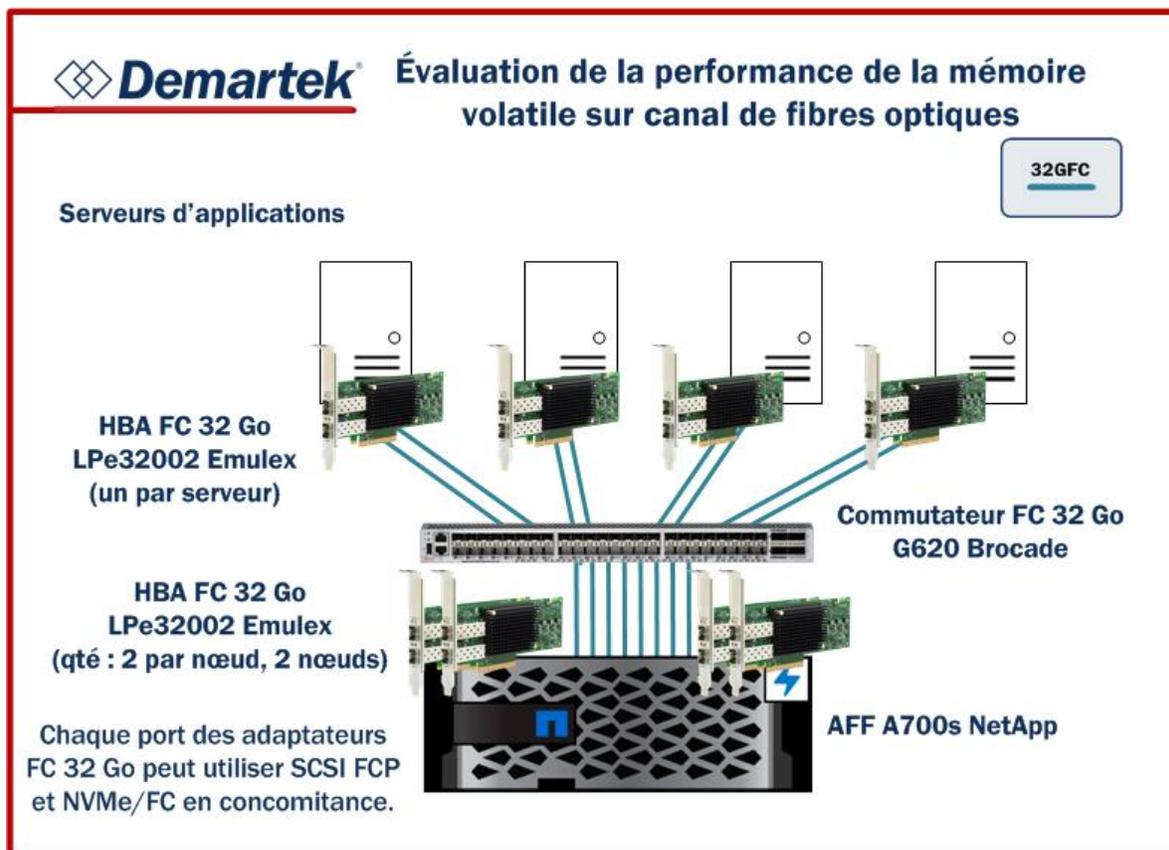
- > G620 Brocade, 48 ports, FC 32 Go
- > FOS 8.1.0a

Système de stockage

- > AFF A700 NetApp
- > ONTAP 9.4
- > 4 ports cibles, deux nœuds chacun, FC 32 Go
- > 24x SSD SAS (SCSI attachés en série), 960 Go chacun

HBA canal de fibres optiques

- > FC 32 Go LPe32002 Emulex prenant en charge SCSI FCP et NVMe/FC
- > Version du micrologiciel : 11.4.204.25
- > Version du pilote : 11.4.354.0



Les avantages de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (NVMe™ over Fibre Channel) – un nouveau protocole efficace et parallèle

Méthodologie du test

Notre test avait pour objectif de comparer la performance de NVMe/FC contre SCSI FCP sur système de stockage AFF A700s. Nous ne cherchions pas à établir les IOPS globaux maximums du système de stockage. Les sections suivantes décrivent la méthodologie et la conception du test qui ont servi à mesurer la performance de ces deux protocoles tout en utilisant une gamme de charges de travail synthétiques.

Dans le cadre de notre étude, nous avons configuré quatre serveurs ayant SUSE Enterprise Linux 12.3 comme système d'exploitation, connectés à un seul contrôleur de stockage hautement disponible à deux nœuds A700s au moyen d'un commutateur réseau G620 Brocade.

Le contrôleur de stockage A700s de notre banc d'essai contenait deux nœuds de stockage. Aux fins de ce test, un nœud de stockage servait à héberger le stockage des contenants NVMe/FC et l'autre nœud de stockage, les contenants SCSI FCP. La conception du test a permis de garantir que la performance de chaque protocole était à son meilleur.

Le tableau 1 donne les détails de la configuration du contrôleur de stockage NetApp.

Paire active du système de stockage	AFF A700s comme paire active-active HA (hautement disponible)
Version ONTAP	ONTAP 9.4 (version préliminaire)
Nombre total de disques par nœud	24
Capacité des disques	960 Go
Type de disque	SSD SAS
Ports cibles SCSI FCP	4 ports de 32 Go
Ports cibles NVMe/FC	4 ports de 32 Go
Ports Ethernet	4 ports de 10 Go (2 par nœud)
LIF (Interfaces logiques Ethernet)	4 LIF de gestion de 1 Go (2 par nœud connecté à des VLAN [réseaux locaux virtuels] privés)
LIF FCP	8 LIF de données de 32 Go

Dans le cadre de notre test, seuls un protocole et une charge de travail étaient actifs à un moment donné. Remarquez que, bien que chaque composant (serveurs, HBA, commutateur et AFF A700s) pouvait prendre en charge le trafic de production FC-NVMe et FC-SCSI en concomitance, les protocoles étaient isolés durant le test pour que chaque protocole puisse être mesuré séparément et pour simplifier la mise au point des paramètres spécifiques de chaque protocole.

Nous avons créé un agrégat en ONTAP dans chacun des nœuds de stockage nommés NVMe_aggr et FCP_aggr respectivement. Chaque agrégat consommait 23 partitions de données, 23 des 24 SSD SAS, laissant une partition de libre pour chaque agrégat de données.

NVMe_aggr contenait quatre espaces de nommage de 512 Go. Chaque espace de nommage de 512 Go correspondait à un seul hôte SUSE pour l'entrée/sortie. Chaque espace de nommage était contenu dans son propre volume FlexVol. Chaque espace de nommage était associé à son propre sous-système.

FCP_aggr contenait 16 LUN, chacun contenu dans son propre volume FlexVol. La taille maximale du contenant était la même que les espaces de nommage NVMe. Chaque LUN correspondait à chacun des quatre hôtes SUSE pour que soit reçu également le trafic entrée/sortie.

Nous avons utilisé l'outil de génération de charge Vdbench pour générer des mélanges de charges de travail pour une cible de stockage A700s. Vdbench est un générateur de charge de travail source ouverte qu'offre Oracle qu'on trouve sur <http://www.oracle.com/technetwork/server-storage/vdbench-downloads-1901681.html>. Vdbench génère divers mélanges entrée/sortie, petites entrées/sorties aléatoires, importantes entrées/sorties séquentielles et charges de travail mixtes conçues pour émuler un trafic d'application réel.

La phase écriture initiale a servi à remplir les LUN et espaces de nommage épars. Cette phase remplit chaque LUN/espace de nommage une fois exactement de données non-zéro. Cela garantit que nous ne lisons pas des parties de LUN ou d'espaces de nommage non initialisé(s) auquel(le)s ne peut satisfaire A700s sans qu'il y ait traitement.

Nous avons conçu nos charges de travail Vdbench pour mettre en relief divers cas d'utilisation. Les cas d'utilisation offraient une vue d'ensemble des performances et faisaient état des différences de performance entre SCSI FCP et NVMe/FC en ONTAP 9.4.

Les avantages de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (NVMe™ over Fibre Channel) – un nouveau protocole efficace et parallèle

1. Test « quatre coins » synthétique : 16 machines virtuelles Java (JVM), 128 fils pour SCSI FCP, 512 fils pour NVMe/FC
 - a. **Lectures séquentielles importantes (64 ko)**
 - b. Écritures séquentielles importantes (64 ko)
 - c. **Lectures séquentielles moyennes (32 ko)**
 - d. Écritures séquentielles moyennes (32 ko)
 - e. **Petites lectures aléatoires (4 ko)**
 - f. Petites écritures aléatoires (4 ko)
 - g. Lectures et écritures aléatoires mixtes (4 ko)
2. Charge de travail OLTP Oracle émulée : 16 JVM, 100 fils
 - a. **Mélange 8 ko lectures/écritures 80/20**
 - b. Mélange 8 ko lectures/écritures 90/10
 - c. **Mélange 8 ko lectures/écritures 80/20 avec flux séparé d'écritures séquentielles de 64 ko émulant la journalisation de réfaction**

Remarque : les résultats de la performance sont présentés pour les articles en **gras** ci-haut.

Conception de la charge de travail

Nous avons utilisé Vdbench 5.04.06 et Java 1.8.0_66-b17 pour divers mélanges de IOPS tant pour le stockage SCSI FCP que NVMe/FC. Ces mélanges incluaient une émulation des charges de travail SLOB2 au moyen de profils imitant la charge de stockage d'une base de données Oracle 12c avec un mélange de sélections/mises à jour 80/20. Nous avons inclus d'autres schémas entrée/sortie synthétiques pour donner une idée générale de la différence de rendement entre SCSI FCP et NVMe/FC.

Remarque : nous avons pris bien soin, dans le cadre de ces étapes, de simuler des charges de travail de client et de base de données réelles, mais nous reconnaissons que ces charges de travail diffèrent d'une base de données à l'autre. De plus, les résultats de test ont été obtenus en laboratoire sans qu'il y ait charges de travail concurrentes dans la même infrastructure. Dans une infrastructure de stockage partagé typique, d'autres charges de travail se partagent les ressources. Il se peut que ce que vous obteniez ne soit pas identique à ce que contient ce rapport.

Conception du réseau

Cette section donne les détails sur la connectivité réseau pour les configurations testées.

Le diagramme du réseau indique que le SAN FCP a été déployé avec commutateur FCP de 32 Go G620 Brocade. Chaque nœud de stockage comptait quatre ports connectés à un commutateur FCP. Chaque serveur comptait deux ports connectés au commutateur. La connectivité réseau n'a jamais occasionné de goulot d'étranglement durant le test.

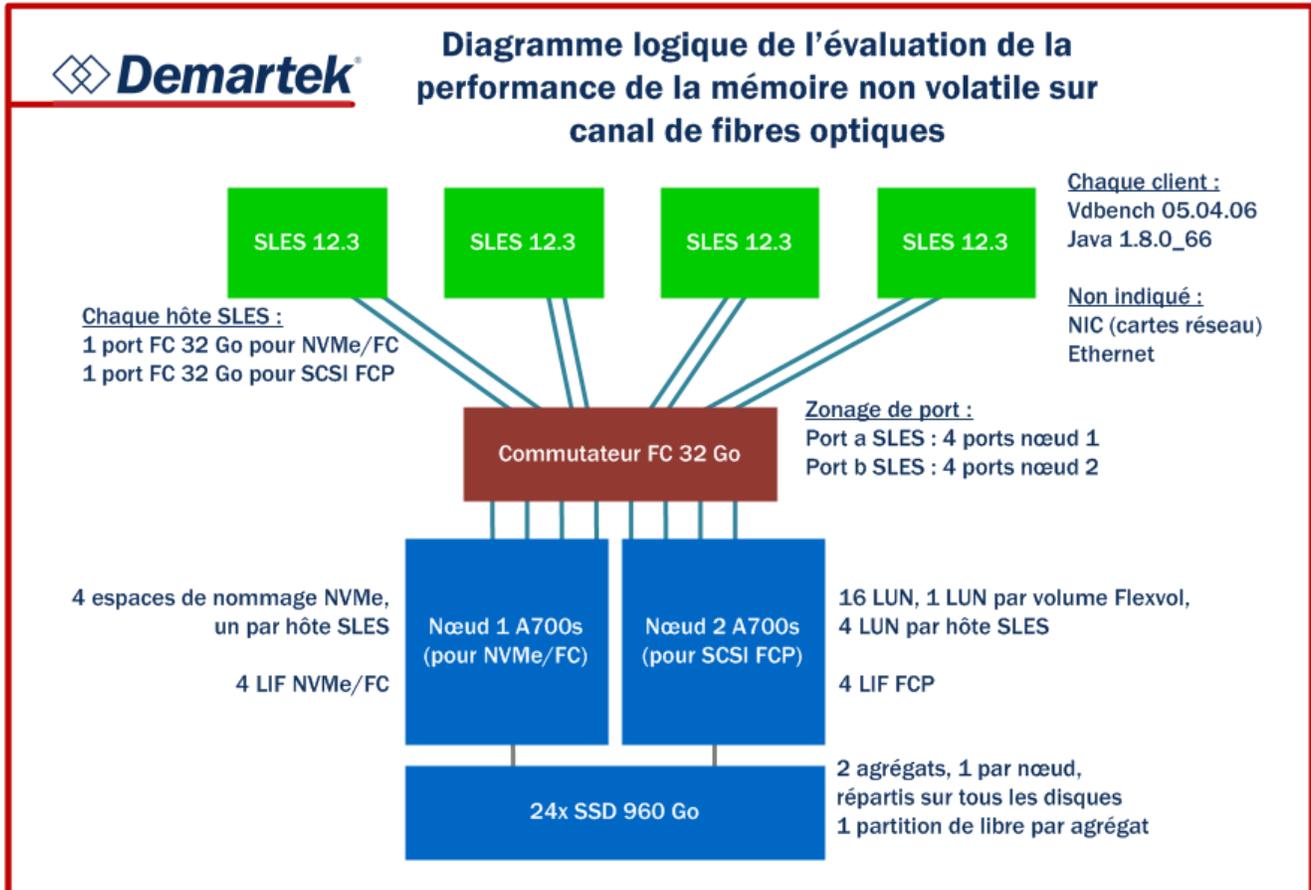
En matière de connectivité Ethernet, chacun des quatre hôtes compte un lien 1 Gbps pour accès externe et pour gérer la coordination de Vdbench entre les nœuds.

Nous avons utilisé un igroup par serveur pour contenir les initiateurs FCP. Nous avons utilisé le profil mis au point pour la « performance en matière de latence » pour gérer les hôtes SUSE. Nous avons modifié les dispositifs de gestion des dispositifs FCP aux fins d'utilisation du programmeur d'« échéance » qui améliore la performance de SCSI FCP.

Chacun des quatre serveurs SUSE comptait un HBA FC à deux ports qui prenait les deux protocoles en charge en concomitance. Les deux ports étaient connectés à un commutateur Brocade. Chaque nœud A700s comptait quatre ports FC aussi connectés au même commutateur, huit ports étant connectés au total. Nous avons configuré le commutateur Brocade pour le zonage de port de sorte que le port 1 de chaque hôte SUSE corresponde aux quatre ports du nœud 1 A700s. De même, nous avons fait correspondre le port 2 de chaque hôte SUSE aux quatre ports du nœud 2 A700s.

Les avantages de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (NVMe™ over Fibre Channel) – un nouveau protocole efficace et parallèle

Diagramme logique de l'environnement de test



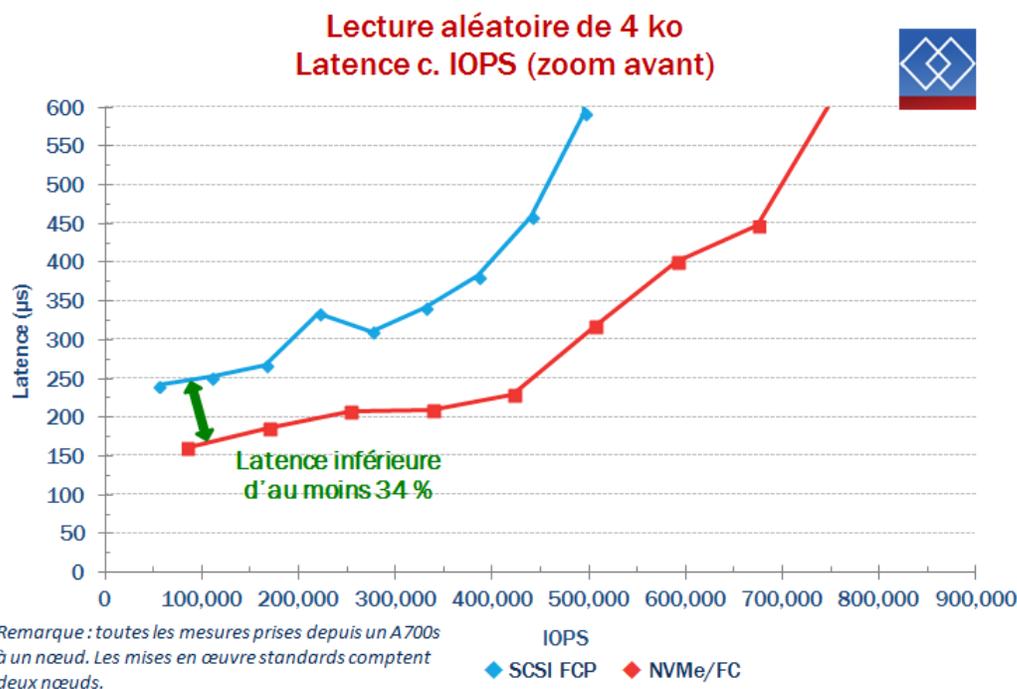
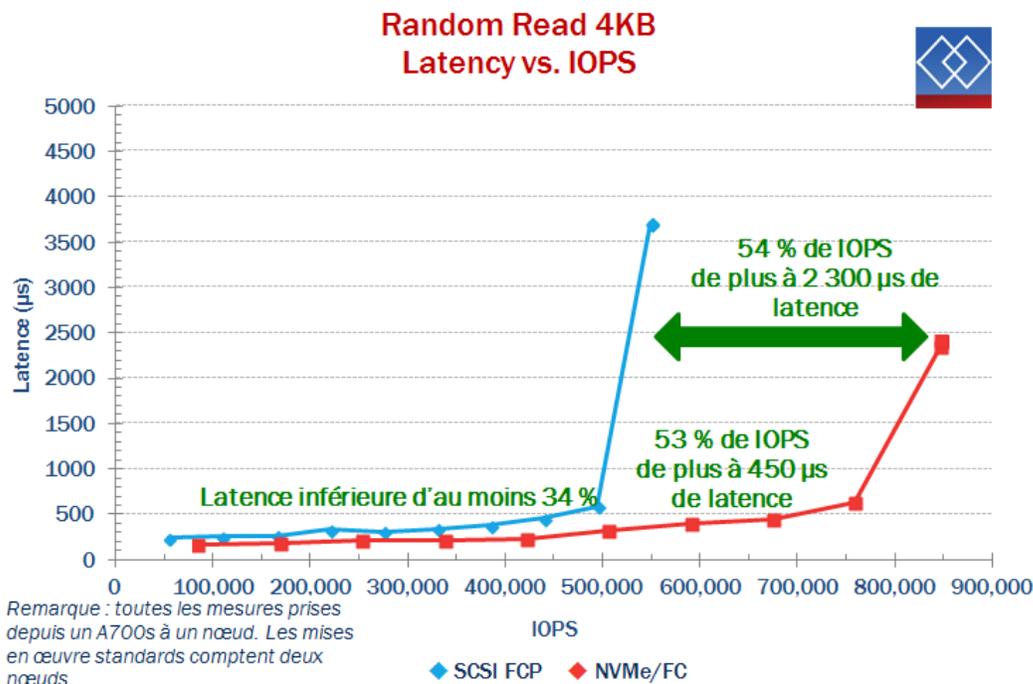
Les avantages de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (NVMe™ over Fibre Channel) – un nouveau protocole efficace et parallèle

Résultats de performance

Les résultats sélectionnés sont indiqués sur cette page, ainsi que sur les deux pages suivantes. Toutes les mesures ont été prises depuis un A700s à un nœud. Les mises en œuvre standards utilisent une configuration à deux nœuds.

Lecture aléatoire de 4 ko

Pour les lectures aléatoires de 4 ko, NVMe/FC a obtenu **53 % de IOPS de plus** avec une latence de 450 µs. La latence était inférieure d'au moins 34 % (meilleure) pour NVMe/FC. Le deuxième tableau sur cette page « fait un zoom avant » sur les latences inférieures à 600 µs.

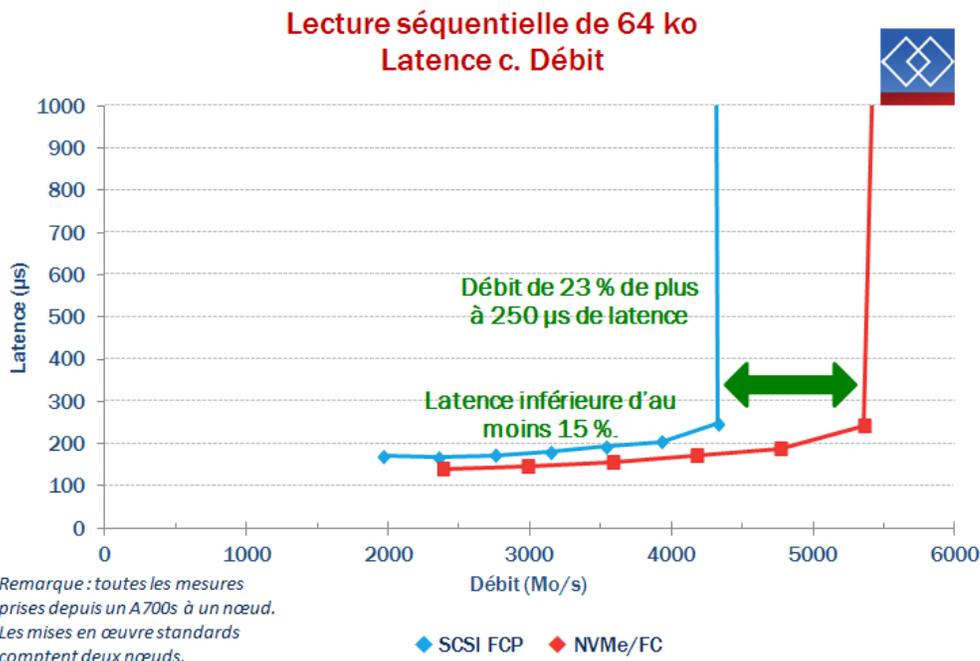
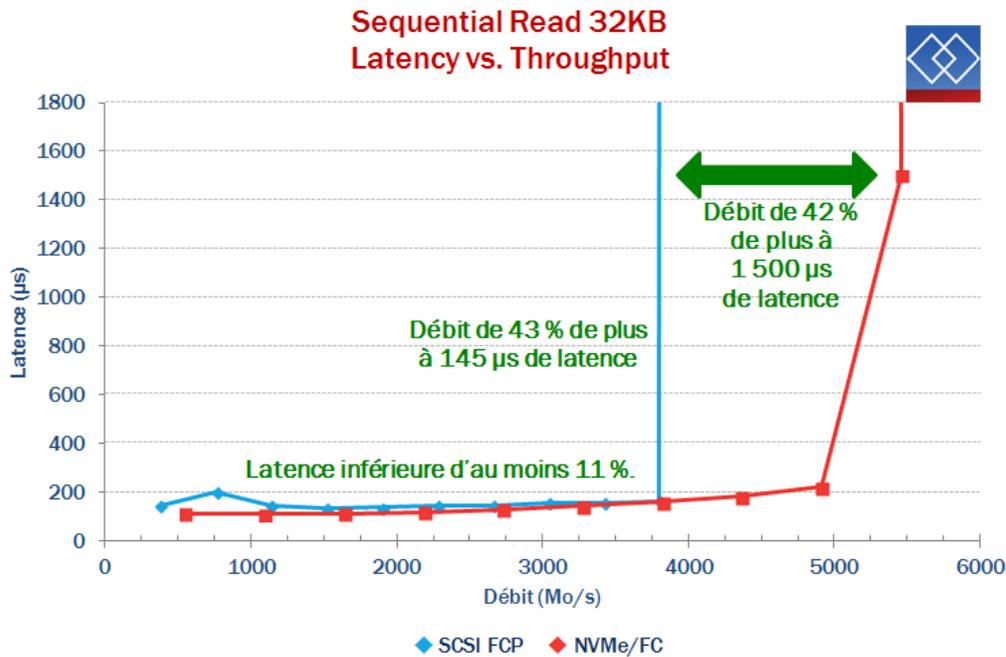


Les avantages de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (NVMe™ over Fibre Channel) – un nouveau protocole efficace et parallèle

Lecture séquentielle : 32 ko et 64 ko

Pour les lectures séquentielles de taille de bloc de 32 ko, le débit de NVMe/FC était de 43 % de plus à 145 µs de latence. La latence était inférieure d'au moins 11 % pour NVMe/FC.

Pour les lectures séquentielles de taille de bloc de 64 ko, le débit de NVMe/FC était de 23 % de plus à 250 µs de latence. La latence était inférieure d'au moins 15 % pour NVMe/FC.



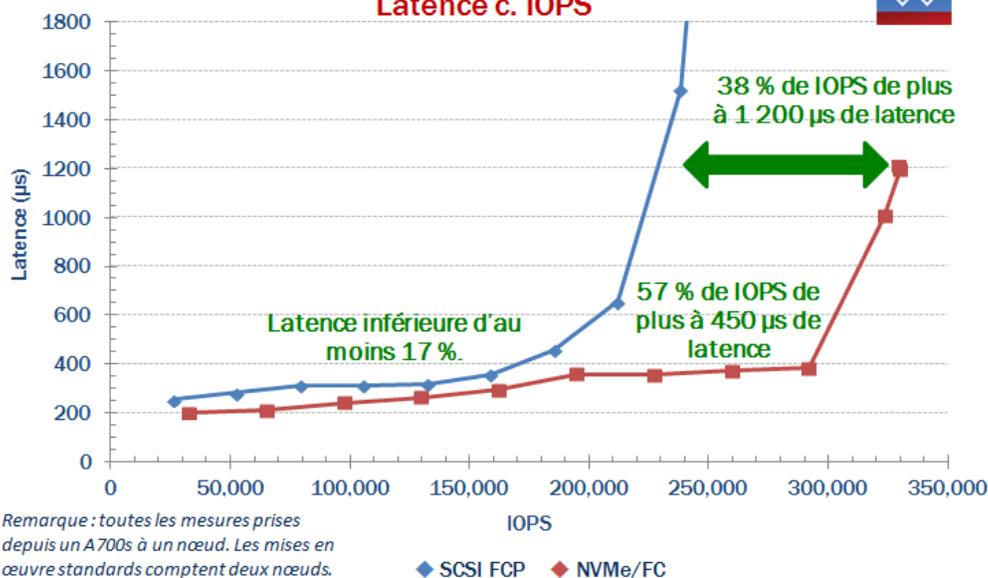
Les avantages de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (NVMe™ over Fibre Channel) – un nouveau protocole efficace et parallèle

Charges de travail de 8 ko 80-20 Oracle simulées

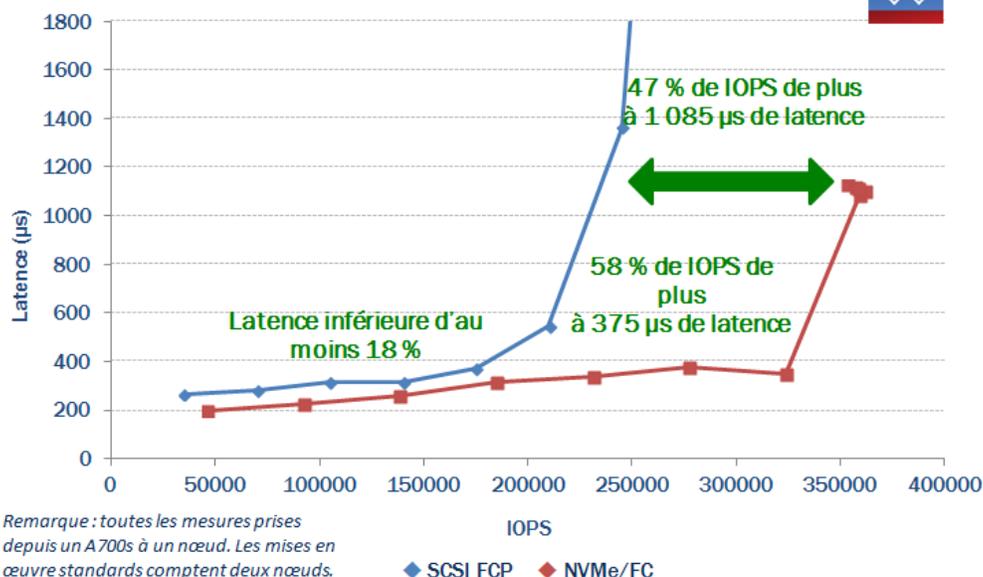
Pour la charge de travail Oracle simulée avec un mélange lecture/écriture de 8 ko 80/20 (entrée/sortie de base de données OLTP typique) en plus d'une petite charge d'écritures séquentielles de 64 ko (journalisation de réfaction typique), NVMe/FC a obtenu **57 % de plus de IOPS** quand la latence était de 450 µs. La latence était inférieure d'au moins 17 % pour NVMe/FC.

Pour la charge de travail Oracle simulée avec un mélange lecture/écriture de 8 ko 80/20 (entrée/sortie de base de données OLTP typique), NVMe/FC a obtenu **58 % de IOPS de plus** quand la latence était de 375 µs. La latence était inférieure d'au moins 18 % pour NVMe/FC.

Mélange de lectures/écritures de 8 ko 80-20 Oracle avec 3 % de lectures séquentielles de 64 ko Latence c. IOPS



Mélange de lectures/écritures de 8 ko 80-20 Latence c. IOPS

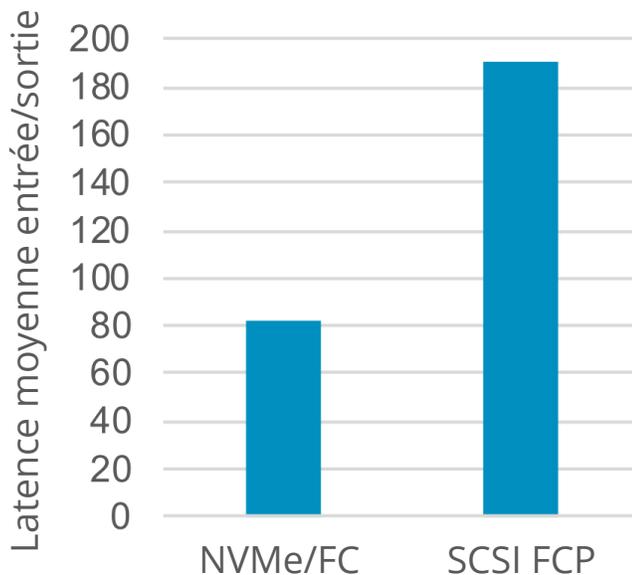


Les avantages de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (NVMe™ over Fibre Channel) – un nouveau protocole efficace et parallèle

Démonstrations de performance NetApp

Dans ce rapport, nous avons examiné l'amélioration de performance des AFF A700s NetApp pour un seul nœud. NetApp peut démontrer NVMe/FC tournant sur un A300 avec ONTAP 9.4 pour ses clients d'entreprise. NetApp a présenté à Demartek les données de performance suivantes avec entrée/sortie de lecture aléatoire de 4 ko, huit fils et profondeur de file de 1. La configuration de test FIO simule de nombreux types de charges de travail, cet exemple consistant en des transactions par lot.

Transaction par lot Test de latence



Source : NetApp

Les données provenant de cette démonstration NetApp indiquent que la latence NVMe/FC chute de moitié dans un A300 NetApp – niveau de latence que seuls des SSD SATA (Technologie d'attache avancée en série) et SAS ont déjà manifesté. NetApp vous invite à contacter votre représentant NetApp dès aujourd'hui pour une démonstration de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques.

Les avantages de la mémoire non volatile sur canal de fibres optiques (NVMe™ over Fibre Channel) – un nouveau protocole efficace et parallèle

Résumé et conclusion

NVMe/FC profite des avantages qu'offre le parallélisme et la performance de NVMe grâce à la technologie de réseau de stockage d'entreprise robuste et fiable de canal de fibres optiques.

Dans le cadre de nos tests, utilisant NVMe/FC, nous avons observé une amélioration pouvant obtenir 58 % de IOPS de plus par rapport à SCSI FCP traditionnel quand on utilise le même matériel. Pour la configuration testée, seule était requise une mise à niveau logicielle pour les initiateurs hôtes et les cibles de stockage. Cela veut dire que les investissements déjà consentis en technologie de canal de fibres optiques peuvent être adoptés facilement sans que quelque nouveau matériel que ce soit doive être acheté. Cela veut aussi dire qu'on peut obtenir plus de performance par mètre carré, des occasions de consolidation s'offrant. De plus, en adoptant le protocole NVMe/FC, on peut remettre à plus tard l'achat de nouveau matériel de serveur et de stockage, économisant coûts de licences de matériel et de logiciels.

Le protocole NVMe/FC permet aux applications existantes d'accélérer et aux organismes de prendre en charge de nouvelles applications exigeantes comme l'analytique de données massives, Internet des objets et l'intelligence artificielle/l'apprentissage profond avec l'infrastructure existante. Pour la configuration testée, tout cela était possible au moyen d'une mise à niveau logicielle des initiateurs hôtes et des cibles de stockage. Cela rend le protocole NVMe/FC facile à adopter au rythme de l'entreprise sans que doive se produire une mise à niveau massive ou un apprentissage massif de toute une nouvelle technologie de tissus.

Demartek croit que le protocole NVMe/FC est une technologie excellente (voire évidente) à adopter, surtout pour ceux déjà dotés d'une infrastructure de canal de fibres optiques. C'est aussi une bonne raison pour évaluer la technologie de canal de fibres optiques pour ceux examinant NVMe sur tissus.

La version la plus récente de ce rapport se trouve sur https://www.demartek.com/Demartek_NetApp_Broadcom_NVMe_over_Fibre_Channel_Evaluation_2018-05.html sur le site Web de Demartek.

Brocade et Emulex sont parmi les marques de commerce de Broadcom et/ou de ses filiales aux États-Unis, dans certains autres pays et/ou dans l'Union européenne.

NetApp et ONTAP sont des marques déposées de NetApp, Inc.

NVMe, NVM Express, NVMe over Fabrics et NVMe-oF sont des marques de commerce de NVM Express, Inc.

Demartek est une marque déposée de Demartek, LLC.

Toutes les autres marques de commerce sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.