

SYSTÈME D'EXPLOITATION DELL EMC POWERSCALE ONEFS

Résumé

Ce livre blanc présente le système d'exploitation PowerScale OneFS, qui constitue la base de la plate-forme de stockage NAS scale-out PowerScale. Il offre un aperçu de l'architecture de OneFS et décrit les avantages d'une plate-forme de stockage scale-out.

Avril 2021

Révisions

Version	Date	Commentaire
1.0	Novembre 2013	Version originale de OneFS 7.1
2	Juin 2014	Mise à jour vers OneFS 7.1.1
3.0	Novembre 2014	Mise à jour vers OneFS 7.2
4.0	Juin 2015	Mise à jour vers OneFS 7.2.1
5.0	Novembre 2015	Mise à jour vers OneFS 8.0
6	Septembre 2016	Mise à jour vers OneFS 8.0.1
7.0	Avril 2017	Mise à jour pour OneFS 8.1
8	Novembre 2017	Mise à jour pour OneFS 8.1.1
9.0	Février 2019	Mise à jour vers OneFS 8.1.3
10.0	Avril 2019	Mise à jour pour OneFS 8.2
11.0	Août 2019	Mis à jour pour OneFS 8.2.1
12.0	Décembre 2019	Mise à jour vers OneFS 8.2.2
13.0	Juin 2020	Mise à jour vers OneFS 9.0
14.0	Septembre 2020	Mise à jour vers OneFS 9.1
15.0	Avril 2021	Mise à jour pour OneFS 9.2

Remerciements

Ce livre blanc a été conçu par les éléments suivants :

Auteur : Nick Trimbee

Les informations contenues dans cette publication sont fournies « en l'état ». Dell Inc. ne fournit aucune déclaration ou garantie d'aucune sorte concernant les informations contenues dans cette publication et rejette plus spécialement toute garantie implicite de qualité commerciale ou d'adéquation à une utilisation particulière.

L'utilisation, la copie et la diffusion de tout logiciel décrit dans cette publication nécessitent une licence logicielle en cours de validité.

Copyright © Dell Inc. ou ses filiales. Tous droits réservés. Dell, EMC, Dell EMC et les autres marques citées sont des marques commerciales de Dell Inc. ou de ses filiales. D'autres marques commerciales éventuellement citées sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

Table des matières

Synthèse	4
Système d'exploitation Dell EMC OneFS	4
Évolutivité	6
Efficacité	8
Performance	8
Gestion	9
Protection des données	9
Security	11
Interopérabilité.....	13
Conclusion.....	13

Synthèse

Nous assistons aujourd'hui à une explosion de la croissance des données. Sans surprise, de nombreux experts du secteur pensent que nous sommes entrés dans une nouvelle ère du Big Data. Parallèlement à l'accélération de leur croissance, les nouvelles données voient également leur composition évoluer considérablement : les données structurées en mode bloc traditionnelles diminuent au profit des données non structurées en mode fichier. Plus de 85 % de la nouvelle capacité de stockage installée dans les organisations du monde entier concernent les données en mode fichier.

Ce nouvel univers du Big Data pose des défis majeurs aux responsables IT, mais il ouvre également des perspectives considérables aux entreprises de tous les secteurs d'activité. Pour constituer une plate-forme de stockage optimale pour le Big Data, un système de stockage doit présenter les caractéristiques suivantes :

- **Très forte capacité** : pour prendre en charge des datastores toujours plus volumineux, ou les Data Lakes
- **Performances extrêmes** : pour assurer des temps de réponse et d'acquisition de données aussi courts que possible de façon à ne pas ralentir le rythme des activités
- **Efficacité élevée** : pour réduire les coûts du stockage et des datacenters associés
- **Simplicité opérationnelle** : pour pouvoir gérer un environnement de données de grande envergure, en pleine expansion, sans personnel IT supplémentaire

Malgré certaines similitudes avec les besoins du Big Data des secteurs industriels, l'IT d'entreprise traditionnelle possède son propre jeu de facteurs décisionnels qui créent un ensemble unique d'exigences de stockage, notamment :

- **Sécurité des données** : pour limiter les risques et respecter les exigences réglementaires et de gouvernance d'entreprise
- **Protection des données** : pour garantir la continuité d'activité et la disponibilité nécessaires aux opérations métiers
- **Interopérabilité** : pour améliorer l'agilité métier et rationaliser la gestion
- **Performances prévisibles** : pour accroître la productivité et améliorer la prise en charge des besoins métiers
- **Disponibilité continue** : pour protéger les utilisateurs contre les interruptions de service et s'assurer qu'ils restent connectés à leurs données.

Aujourd'hui, les limites claires qui existaient entre les exigences du Big Data et celles de l'IT d'entreprise se sont estompées au point de ne plus être discernables. Le constat est simple : ces deux univers convergent rapidement, d'où la nécessité d'une méthode radicalement différente pour satisfaire les besoins de stockage des entreprises. Ces dernières ont besoin d'une infrastructure de stockage scale-out d'entreprise capable de répondre aux exigences combinées du nouvel univers du Big Data et de l'IT d'entreprise traditionnelle. C'est ce que nous appelons l'impératif « scale-out ».

Système d'exploitation Dell EMC OneFS

Le choix de conception le plus important, qui fait l'originalité fondamentale du système de stockage NAS scale-out de Dell EMC, réside dans le fait qu'avec OneFS, le système de stockage ne considère pas le matériel comme un élément critique de l'architecture de stockage. En effet, OneFS regroupe les trois fonctions des architectures de stockage traditionnelles (système de fichiers, gestionnaire de volume et protection des données) en une seule couche logicielle unifiée, constituant ainsi un système de fichiers intelligent et unique qui couvre tous les nœuds d'un système de stockage.

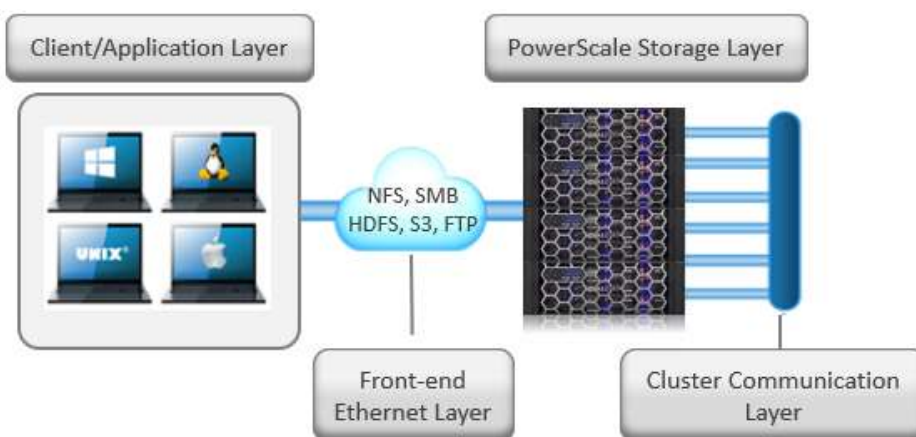


Figure 1 : Architecture NAS scale-out Dell EMC

Les nœuds de stockage Dell EMC PowerScale et Isilon fournissent la base de l'appliance matérielle sur laquelle OneFS s'exécute.

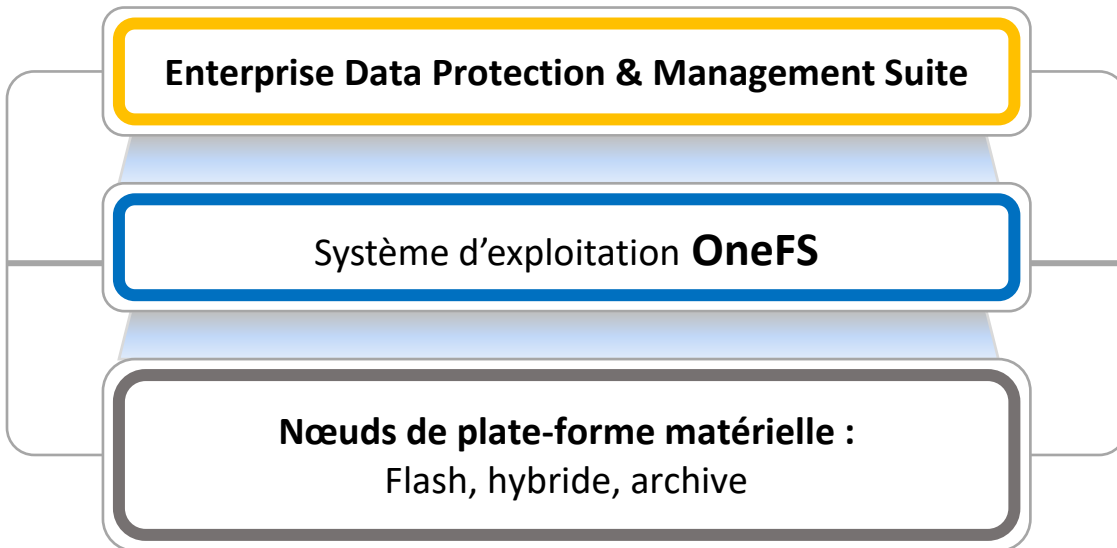


Figure 2 : Système d'exploitation OneFS - exécution du cluster NAS scale-out Dell EMC.

Tandis que le matériel comprend des composants haut de gamme standard fabriqués par des constructeurs tels qu'Intel, Seagate et Mellanox, presque tous les aspects distinctifs du système de stockage sont fournis sous forme logicielle par OneFS. C'est sur cette base matérielle standard que le système d'exploitation OneFS assure la protection des données, l'équilibrage et la migration automatisés des données, ainsi que la possibilité d'ajouter de manière transparente des fonctions de stockage et de performances sans interruption du système.

Les clusters Dell EMC PowerScale OneFS peuvent être conçus avec une large gamme de types et de capacités de nœuds afin de répondre aux besoins d'un jeu de données varié et d'un large éventail de charges applicatives. Ces types de nœuds englobent plusieurs générations matérielles et sont divisés en quatre catégories principales ou niveaux. Le tableau suivant présente ces niveaux et les générations et modèles matériels associés :

Tier	I/O Profile	Drive Media	Node Type
Extreme Performance	High Perf, Low Latency	All-flash	F900 F800/F810 F600 F200
Performance	Transactional I/O	SAS & SSD	H600 H5600
Hybrid / Utility	Concurrency & Streaming Throughput	SATA/SAS & SSD	H500 H400
Archive	Nearline & Deep Archive	SATA	A200 A2000

Tableau 1 : Niveaux de matériel et générations de nœuds

OneFS fonctionne exclusivement avec le système de stockage Dell EMC PowerScale et Isilon, appelé « cluster ». Un cluster unique de 6e génération se compose d'un ou plusieurs boîtiers contenant chacun plusieurs « nœuds » de stockage. Ces nœuds représentent des appliances d'entreprise montables en rack contenant la mémoire, le processeur, les composants de mise en réseau, l'interconnexion 40 Gbit Ethernet ou QDR InfiniBand et les supports de stockage, et peuvent évoluer jusqu'à 252 nœuds.

Outre l'architecture modulaire de 6e génération, telle que le système Isilon F800, où quatre nœuds résident dans un boîtier 4RU, OneFS prend en charge les nœuds autonomes All-Flash PowerScale F900 NVMe, F600 NVMe et PowerScale F200. Le boîtier de 6e génération traditionnel et les nœuds PowerScale coexistent parfaitement au sein du même cluster.

La capacité totale du système de fichiers unique OneFS s'étend facilement de plusieurs dizaines de téraoctets à des dizaines de pétaoctets, avec la prise en charge de fichiers dont la taille peut atteindre 16 To. Chaque nœud ajouté à un cluster augmente la capacité cumulée en termes d'espace disque, de cache, de CPU et de réseau. Du fait de cette augmentation globale, un cluster constitué de 252 nœuds peut accéder à un cache partagé globalement cohérent allant jusqu'à 181 To. La capacité et les performances sont disponibles dans un système de stockage unique, un système de fichiers unique et un volume unique, de sorte que la complexité du système et le temps de gestion nécessaires à l'administrateur de stockage n'augmentent pas lorsque le système évolue.

OneFS répartit les données sur l'ensemble des nœuds de stockage d'un cluster. Lors de l'envoi des données des machines clientes vers le cluster (à l'aide de protocoles standard, tels que NFS, SMB, S3, HTTP et HDFS), OneFS divise automatiquement le contenu et l'alloue en parallèle aux différents nœuds de stockage. Cette opération a lieu sur le réseau Ethernet ou Infiniband privé, ce qui évite tout trafic réseau inutile. Le cluster est géré comme un système de fichiers unique. La coordination et la distribution des données sont totalement transparentes pour les clients utilisateurs finaux. Lorsqu'un client souhaite lire un fichier, OneFS récupère les blocs appropriés de plusieurs nœuds de stockage en parallèle et reconstitue automatiquement le fichier afin de le présenter au client exactement tel qu'il avait été écrit à l'origine. Cette capacité à distribuer automatiquement les données sur plusieurs nœuds de manière transparente est fondamentale pour permettre à OneFS de garantir la croissance, une protection des données de nouvelle génération et des performances optimales.

Évolutivité

Les systèmes de stockage traditionnels ont une taille maximale déterminée et doivent être remplacés par une baie de stockage plus importante lorsque les performances maximales ou la capacité maximale sont atteintes. En revanche, un cluster OneFS peut accroître de façon linéaire (scale-out) ses performances, sa capacité, ou les deux, en portant de manière transparente la capacité du système de fichiers ou du volume existant à une taille de l'ordre du pétaoctet. En outre, grâce à la flexibilité de OneFS, il est possible de combiner différents types de nœuds dans un même cluster ou « pool », à l'aide du logiciel OneFS SmartPools™. La fonction de stockage hiérarchisé automatisé de SmartPools renforce la flexibilité et évite les mises à niveau impliquant une refonte totale lorsque des niveaux de capacité ou de performances différents sont nécessaires. SmartPools (voir la Figure 2) permet aux entreprises et aux administrateurs de stockage de déployer aisément un système de fichiers unique pour couvrir plusieurs niveaux de performances et de capacité. Ce système de fichiers s'adapte automatiquement aux données métiers et aux workflows applicatifs au fil du temps.

En plus de hiérarchiser automatiquement les données sur les différents nœuds, SmartPools peut utiliser des disques SSD pour accélérer les métadonnées et les flux de travail de stockage en mode fichier. Les disques SSD en tant que niveau de stockage peuvent être utilisés dans le pool pour améliorer les performances d'accès aux métadonnées et aux données. Les disques SSD d'un niveau peuvent servir à contenir les métadonnées des fichiers des autres niveaux, ce qui accélère les performances de l'ensemble du cluster, y compris celles des nœuds sans disques SSD.

OneFS permet également de déplacer les données vers un stockage Cloud à moindre coût au moyen de la fonctionnalité CloudPools. CloudPools peut se connecter en toute transparence aux systèmes de stockage dans le Cloud basés sur Dell EMC, ainsi qu'aux fournisseurs tiers les plus courants, comme Amazon S3, Alibaba, Google Cloud et Microsoft Azure. CloudPools étend le cadre SmartPools en traitant un référentiel Cloud en tant que niveau supplémentaire. Il permet de stocker les données dans un niveau ou une archive de données inactives ou gelées, tirant ainsi parti d'un stockage hors site et économique.

Figure 3 : Système de fichiers unique SmartPools pour plusieurs niveaux avec déplacement automatisé et transparent des données

Outre les nœuds All-Flash de la gamme F et l'utilisation de disques SSD avec SmartPools dans le cadre du système de fichiers, OneFS peut utiliser des disques SSD dans sa hiérarchie de mise en cache. Ainsi, un troisième niveau facultatif du cache de lecture, SmartFlash, est configurable sur les nœuds contenant des disques SSD. SmartFlash est un cache d'éviction permanent rempli à partir de la mémoire système (DRAM) au fil du temps.

Il existe des avantages significatifs liés à l'utilisation de disques SSD au lieu de périphériques de stockage de système de fichiers traditionnels pour la mise en cache. Par exemple, lorsqu'il est alloué à la mise en cache, le disque SSD est entièrement utilisé, et les écritures se produisent de façon très linéaire et prévisible. Cela garantit un taux d'utilisation bien supérieur et se traduit également par une usure considérablement réduite et une durabilité largement accrue par rapport à l'utilisation d'un système de fichiers standard, en particulier pour les charges applicatives en écriture aléatoire. La nature non volatile des disques SSD signifie que les données mises en cache par SmartFlash persistent même lors des redémarrages de nœud. L'utilisation de disques SSD pour le cache rend également le dimensionnement de la capacité SSD beaucoup plus simple par rapport à l'utilisation des disques SSD en tant que niveau de stockage. SmartFlash est idéal pour les charges applicatives telles que le rendu, le calcul haute performance, la CAO et la conception logicielle.

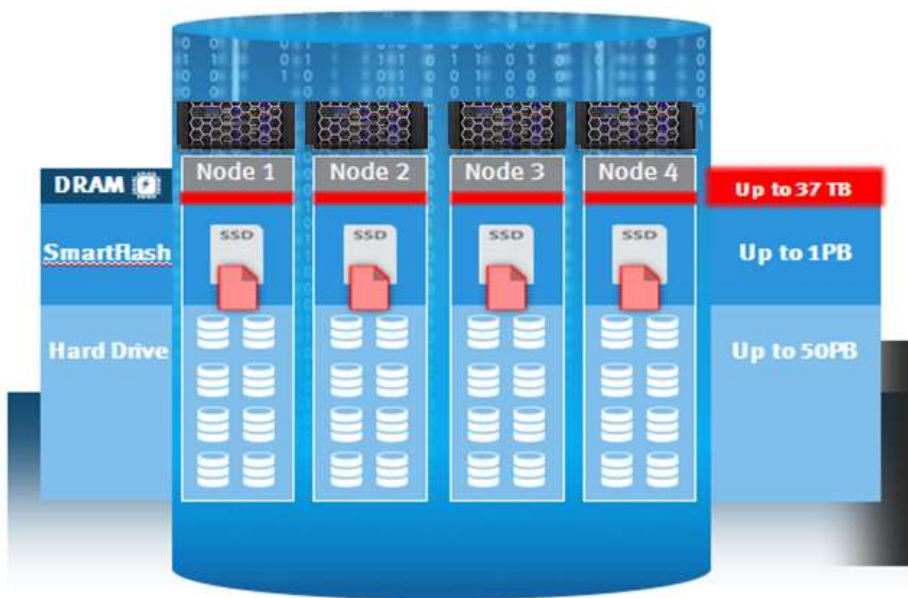


Figure 4 : Cache de lecture reposant sur des disques SSD SmartFlash

L'augmentation de la capacité et des performances est beaucoup plus facile sur un cluster que sur les autres systèmes de stockage. Elle ne demande que trois étapes simples à l'administrateur de stockage : ajouter un autre nœud au rack, connecter le nœud au réseau InfiniBand et demander au cluster d'ajouter le nœud supplémentaire. Le nouveau nœud offre de la capacité et des performances supplémentaires, puisque chaque nœud intègre des ressources CPU, mémoire et réseau. La fonction Autobalance™ de OneFS déplace les données sur le réseau InfiniBand de manière automatique et cohérente, de telle sorte que les données existantes qui résident sur le cluster soient stockées sur ce nouveau nœud. Ce rééquilibrage automatique évite que ce nœud ne devienne un point sensible pour les nouvelles données et permet aux données existantes de bénéficier des avantages d'un système de stockage plus puissant. La fonction Autobalance de OneFS est également totalement transparente pour l'utilisateur. Il est possible de la régler pour minimiser son impact sur les charges de travail hautes performances. À elle seule, cette fonction permet à OneFS de passer, de manière transparente et à la volée, d'une capacité de plusieurs dizaines de téraoctets à plusieurs dizaines de pétaoctets, sans augmenter le temps de gestion de l'administrateur ni la complexité du système de stockage.

L'allocation des données dans un pool de stockage unique et évolutif constitue un avantage souvent sous-estimé et une source d'efficacité supplémentaire dans un système de fichiers unique. La gestion et la sélection des volumes disposant de la quantité requise d'espace disponible ou le déplacement manuel des données sont des opérations longues et inefficaces. En cas de choix inapproprié, les exigences de performances d'un workflow donné risquent de ne pas être satisfaites avec certains volumes. En outre, si l'organisation ne peut pas traiter un volume particulier ou si l'administrateur du stockage ne peut pas déplacer les données de manière transparente et rapide, l'efficacité du stockage sera sous-optimale. Un cluster optimisé par OneFS fonctionne avec un taux d'utilisation du stockage généralement supérieur à 80 % Il est donc très efficace.

Efficacité

L'efficacité du stockage dans un cluster OneFS peut être augmentée avec SmartDedupe, la technologie de réduction des données en post-traitement native de OneFS. SmartDedupe optimise le taux d'utilisation du stockage d'un cluster en réduisant la capacité de stockage physique nécessaire pour héberger les données d'une entreprise. De plus, l'analyse des données sur disque permet de rechercher les blocs identiques, puis d'éliminer les données en double, pour une plus grande efficacité.

L'efficacité du stockage est renforcée par la réduction des données à la volée, qui combine la compression en temps réel et la déduplication, cela exclusivement sur les nœuds PowerScale F900, F600 et F200 et les plates-formes Isilon F810 et H5600. Les nœuds F810 Isilon utilisent un moteur de déchargement matériel de type FPGA résidant sur l'adaptateur réseau PCIe back-end pour effectuer la réduction des données à la volée. En plus du FPGA, le moteur de compression matérielle OneFS utilise une implémentation propriétaire de DEFLATE avec le niveau de compression le plus élevé, tout en réduisant au minimum les pénalités sur les performances pour les Datasets hautement compressibles. OneFS fournit également une implémentation logicielle pour les nœuds PowerScale F900, F600, F200 et Isilon H5600. La compression logicielle est par ailleurs utilisée comme solution de secours en cas de défaillance de la compression matérielle, ainsi que dans un cluster mixte, pour l'utilisation dans des nœuds non-F810 dépourvus de capacités de compression matérielle. Les mises en œuvre de la compression matérielle et logicielle sont compatibles avec DEFLATE.

Des fonctions supplémentaires telles que l'allocation dynamique SmartQuotas, SnapshotIQ, l'emballage de petits fichiers, etc., contribuent également à l'efficacité globale. Toutefois, l'un des principaux attributs d'efficacité du stockage est la façon dont OneFS gère nativement la protection des données dans le système de fichiers. Contrairement à la plupart des systèmes de fichiers qui s'appuient sur le matériel RAID, OneFS protège les données au niveau des fichiers et, en utilisant le codage d'effacement basé sur logiciel, il permet à la plupart des clients de bénéficier des niveaux d'utilisation de l'espace dont le ratio brut/utile dépasse les 85 %. La moyenne du secteur pour les NAS scale-up est d'environ 60 % d'utilisation de la capacité de disque brute. La réduction des données à la volée permet d'étendre davantage cette marge d'efficacité du stockage, apportant un avantage en matière de coût TCO encore plus attrayant et démontrable au stockage primaire des fichiers.

Performance

Un système de stockage à grande échelle doit offrir les performances requises pour différents types de workflows, qu'ils soient séquentiels, simultanés ou aléatoires. Il existe différents workflows entre les applications et au sein d'une application. À travers un logiciel intelligent, OneFS répond à tous ces besoins à la fois. Plus important encore, avec OneFS (voir la Figure 4), le débit et le nombre d'E/S par seconde évoluent de façon linéaire en fonction du nombre de nœuds présents dans le système. Grâce à la distribution équilibrée des données, au rééquilibrage automatique et au traitement distribué, OneFS est en mesure de tirer le meilleur parti des CPU, des ports réseau et de la mémoire supplémentaires à mesure que le système évolue.

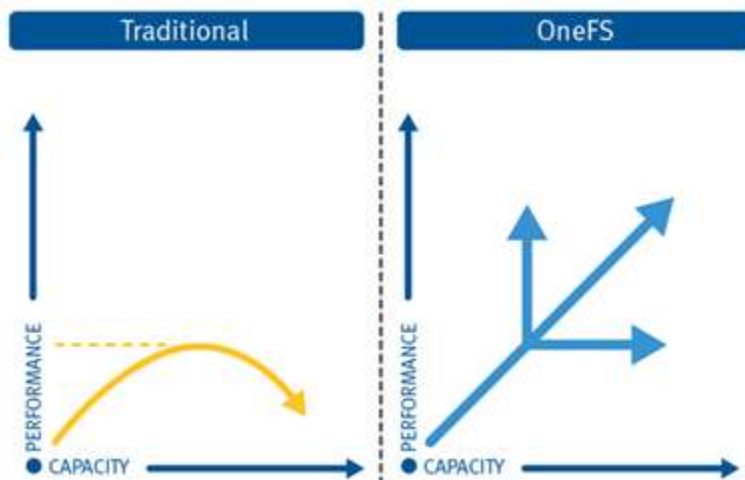


Figure 5 : Évolutivité linéaire de OneFS

Pour tirer pleinement parti de chaque emplacement et répondre aux besoins de différents workflows, OneFS offre un cache globalement accessible et cohérent sur l'ensemble des nœuds. Les nœuds de stockage peuvent actuellement utiliser jusqu'à 736 Go de RAM chacun, ce qui permet à un cluster sous OneFS de contenir jusqu'à 181 To de mémoire système (252 nœuds). Cette mémoire est essentiellement utilisée pour mettre en cache les données placées sur ce nœud de stockage et activement consultées. Ce cache augmente à mesure que des nœuds sont ajoutés au cluster. Un nombre croissant de données actives peut ainsi rester en permanence dans le cache. En outre, diverses configurations de disques SSD sont également disponibles pour une mise en cache supplémentaire en lecture. OneFS permet également à l'administrateur du système de stockage de définir le type de charge applicative par fichier ou par répertoire, en indiquant pour chacun si le modèle d'accès est aléatoire, simultané ou séquentiel. Grâce à cette fonctionnalité unique, OneFS est en mesure d'adapter les décisions de répartition sur les disques, ainsi que les règles de rétention du cache et de lecture préalable des données, afin d'optimiser les performances des différents workflows.

Gestion

Face à l'augmentation du volume des données et de la complexité de leur gestion, les entreprises disposent d'un éventail plus large de solutions potentielles. Le principal objectif du datacenter de nouvelle génération est de satisfaire les exigences clients de manière durable, évolutive et efficace. La clé du succès réside dans la simplification de la gestion. Il faut tirer parti du capital humain, traditionnellement mesuré par les « dépenses d'exploitation » (ou « OPEX »), pour se concentrer sur les activités qui permettent à une entreprise d'améliorer sa productivité, son ingéniosité et, au final, son résultat.

Les systèmes de stockage traditionnels requièrent des activités de planification, de mise à niveau et de maintenance très longues. Les tâches insignifiantes, telles que l'augmentation de la capacité, l'extension des performances et l'ajout d'utilisateurs supplémentaires, exigent souvent une évolution horizontale et la reconfiguration des applications. Elles se traduisent par une interruption des activités des utilisateurs et, au final, par une baisse de productivité et un manque à gagner.

OneFS vise à simplifier les activités d'administration et conserve cette simplicité lors de l'évolution globale du système, comme le montre la Figure 5. La possibilité d'augmenter les performances et/ou la capacité en 60 secondes, d'éviter le rééquilibrage manuel des données et des connexions avec SmartConnect™ et Autobalance, et d'autoriser les mises à niveau du matériel, des logiciels et des firmwares et la restauration sans perturbation est facilitée par OneFS.

Protection des données

Au fur et à mesure de l'évolution des systèmes de stockage traditionnels, les techniques qui étaient appropriées pour un système de petite taille deviennent inadéquates pour un système de taille plus importante. La technologie RAID en est le meilleur exemple. Elle n'est performante que si les données peuvent être reconstruites avant la prochaine défaillance. Toutefois, lorsque le volume des données augmente, il n'en va pas de même de la vitesse d'accès aux données et la probabilité d'autres défaillances continue de s'accroître. OneFS ne s'appuie pas sur les technologies RAID matérielles pour protéger les données. En revanche, il intègre une technologie essentielle appelée FlexProtect™, qui repose sur des concepts mathématiques solides et utilise les codes Reed-Solomon pour garantir la redondance et la disponibilité. La technologie FlexProtect offre une protection contre quatre défaillances simultanées de nœuds complets ou de disques individuels. Lorsque la taille du cluster évolue, elle assure un temps de reconstruction minimal à chaque défaillance.

Innovation majeure de OneFS, FlexProtect adopte une approche de protection des données en mode fichier en stockant indépendamment les informations de protection de chaque fichier. Cette protection indépendante permet de répartir les données de protection sur l'ensemble du cluster (voir la Figure 6) en même temps que les données des fichiers, ce qui accroît considérablement le parallélisme potentiel d'accès et de reconstruction en cas de besoin. En cas de défaillance d'un nœud ou d'un disque dans un cluster, FlexProtect peut identifier les fichiers défaillants et utilise plusieurs nœuds pour reconstruire uniquement ces fichiers. Dans la mesure où la fonction Autobalance de OneFS répartit les fichiers sur l'ensemble du cluster, le nombre de piles de disques et de CPU disponibles pour la reconstruction est nettement supérieur à celui d'une implémentation RAID matérielle classique. En outre, FlexProtect n'a pas besoin de reconstruire les données sur un disque de secours unique (ce qui, avec RAID, crée un goulot d'étranglement inévitable). La reconstruction des données des fichiers a lieu dans l'espace disponible, fournissant un « disque de secours » virtuel.

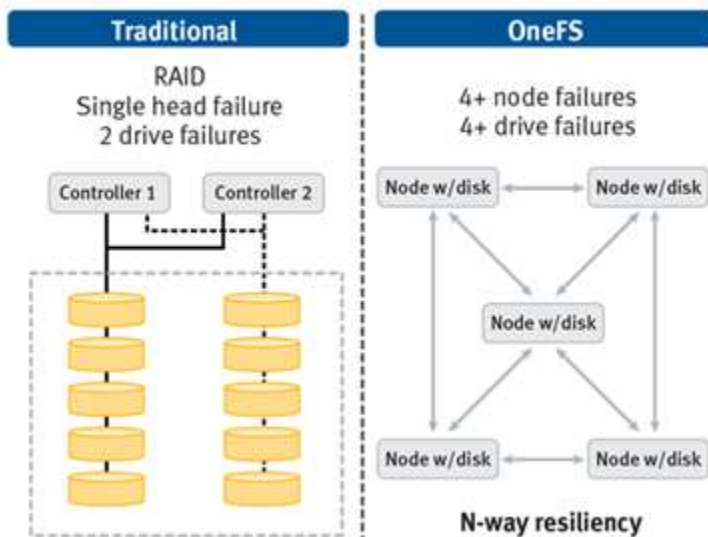


Figure 6 : Protection des données +4n OneFS

OneFS surveille constamment l'état de santé de tous les fichiers et disques du cluster. Si des composants sont menacés, le système de fichiers signale automatiquement ceux qui doivent être remplacés et réalloue ces fichiers de manière transparente vers des composants sains. OneFS garantit également l'intégrité des données en cas de défaillance inattendue du système de fichiers lors d'une opération d'écriture. Chaque opération d'écriture est validée de façon transactionnelle dans un journal de système de fichiers mis en miroir afin d'offrir une protection contre la défaillance d'un nœud ou du cluster. Si une erreur d'écriture survient, le journal permet à un nœud de réintégrer rapidement le cluster sans qu'il soit nécessaire de vérifier la cohérence du système de fichiers. Sans aucun point unique de défaillance, le système de fichiers est également fiable du point de vue transactionnel en cas de défaillance du journal.

Comme la fonction FlexProtect de OneFS prend en compte les fichiers, elle assure également une protection à leur niveau. Un niveau de protection spécifique peut être défini pour chaque fichier (ou plus généralement pour chaque répertoire) et les différentes parties du système de fichiers peuvent être protégées différemment, selon l'importance des données ou du workflow. Les données critiques peuvent être protégées à un niveau plus élevé, tandis que les données moins critiques peuvent s'accommoder d'un niveau de protection plus faible. Ainsi, les administrateurs de stockage profitent d'un compromis très précis entre protection et capacité, qui peut être ajusté de façon dynamique à mesure que les clusters évoluent et que les flux de travail vieillissent.

Pour protéger efficacement un système de fichiers de plusieurs centaines de téraoctets ou de pétaoctets, il est nécessaire d'utiliser autant de technologies de disponibilité et de protection des données que possible. OneFS intègre plusieurs stratégies de protection des données, y compris des fonctions de réplication, de synchronisation et de création de snapshots.

Hautement évolutifs, les snapshots OneFS sont généralement créés en moins d'une seconde. Ils n'ont que peu d'impact sur les performances, quels que soient le niveau d'activité et la taille du système de fichiers ou la taille du répertoire copié. En outre, seuls les blocs modifiés d'un fichier sont stockés lors de la mise à jour des snapshots, ce qui garantit un taux d'utilisation du stockage très efficace pour les snapshots.

Associé au logiciel OneFS SnapshotIQ™, OneFS peut être utilisé pour créer jusqu'à 20 000 snapshots sur un cluster. Cette capacité constitue un avantage non négligeable par rapport à la plupart des autres implémentations de snapshot, car les intervalles entre les snapshots peuvent être nettement plus granulaires et offrir ainsi des délais optimisés en matière d'objectifs de point de restauration (RPO). OneFS permet également une restauration quasi immédiate des sauvegardes de données de snapshot. Il est donc possible de restaurer les données très rapidement. Avec OneFS, les restaurations de snapshots sont rapides, efficaces et simples.

Si les snapshots représentent la solution idéale pour les pertes de données peu fréquentes ou de faible ampleur, en cas de pannes majeures ou de catastrophes naturelles, une seconde copie d'un Dataset, à un emplacement géographique distinct, s'avère clairement avantageuse.

OneFS et le logiciel SyncIQ™ s'associent pour assurer une réplication asynchrone des données extrêmement performante afin de satisfaire une vaste gamme de RPO et d'objectifs de temps de reprise (RTO). Cette solution s'optimise facilement pour la connectivité LAN ou WAN, afin de permettre la réplication sur courtes et longues distances, garantissant ainsi la protection contre les sinistres régionaux ou circonscrits à un site. SyncIQ offre également le chiffrement pour la réplication sécurisée sur les réseaux non approuvés.

Pour compléter les stratégies de réplication manuelles et planifiées, SyncIQ propose un mode continu ou une option de réplication en cas de modification. SyncIQ contrôle constamment le Dataset de réplication et duplique automatiquement toutes les modifications apportées au cluster cible.

OneFS simplifie et accélère encore davantage les processus de reprise après sinistre et de continuité d'activité à grande échelle, grâce à des fonctions intégrées de basculement sur incident et de retour arrière en un clic. Grâce à ces fonctions plus rapides et plus simples de basculement sur incident et de retour arrière, la plupart des workflows bénéficient de délais de synchronisation nettement meilleurs. Un même workflow peut réaliser plusieurs synchronisations simultanément, pour des données cibles toujours plus récentes.

OneFS offre également la possibilité d'effectuer des opérations de sauvegarde et de restauration à grande échelle sur d'importants jeux de données à volume unique, tout en valorisant l'infrastructure de bandes SAN et VTL existante de l'entreprise. Cette opération est rendue possible par la carte d'accélération de sauvegarde Fibre Channel, conjointement avec la prise en charge de OneFS NDMP et SnapshotIQ.

OneFS est certifié avec un large éventail d'applications de sauvegarde d'entreprise leaders sur le marché, notamment :

- Symantec NetBackup et Backup Exec
- Dell EMC Avamar et NetWorker
- IBM Tivoli Storage Manager
- CommVault Simpana
- Dell NetVault
- ASG Time Navigator

Chacune des fonctionnalités avancées de protection des données de OneFS (FlexProtect, SmartLock, SnapshotIQ, SyncIQ et NDMP) aide les entreprises à réduire les RPO et les RTO pour les applications stratégiques et les environnements de Big Data.

Security

Pour aider les entreprises à respecter leurs exigences de conformité et de gouvernance, OneFS inclut des options de sécurité fiables qui offrent des niveaux exceptionnels de sécurité pour le stockage scale-out NAS.

OneFS et le logiciel SmartLock™ travaillent de concert pour assurer une protection des données de type WORM (Write Once, Read Many), empêchant toute altération ou suppression accidentelle, prématurée ou malveillante des données stratégiques. À travers OneFS, nous vous aidons également à respecter les exigences de gouvernance et de conformité, y compris les plus strictes, telles que celles stipulées par la norme SEC 17a-4, en garantissant une rétention et une protection infalsifiables de vos données critiques.

Pour renforcer encore la sécurité, OneFS intègre des fonctions d'administration par rôle, qui vous permettent d'établir une séparation sécurisée des rôles entre l'administration du stockage et l'accès au système de fichiers. Vous améliorez ainsi la sécurité tout en empêchant les modifications malveillantes ou accidentelles des données.

OneFS vous permet également de créer des zones d'accès pour fournir à des équipes spécifiques de l'entreprise des pools de stockage sécurisés et isolés. Vous pouvez ainsi consolider les ressources de stockage afin d'améliorer l'efficacité opérationnelle, sans pour autant mettre à mal la sécurité de l'infrastructure.

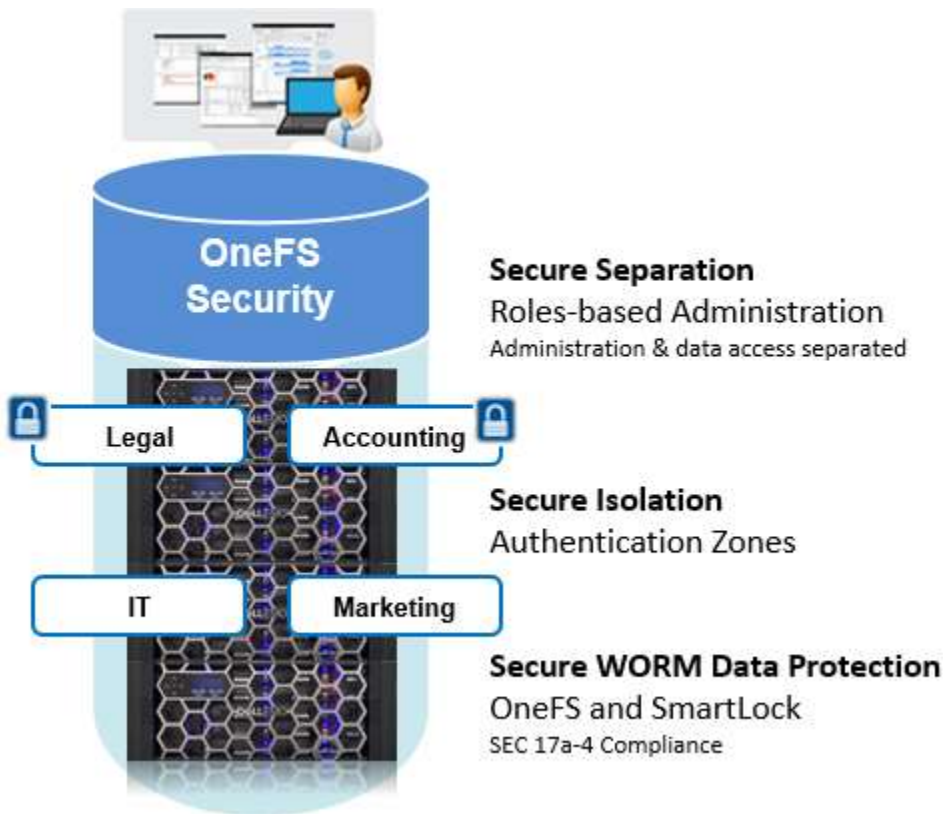


Figure 7 : Options de sécurité OneFS

De plus, l'audit OneFS peut détecter les sources potentielles de perte de données, les fraudes, les habilitations inadéquates, les tentatives d'accès interdites, et une série d'autres anomalies qui sont des indicateurs de risque, surtout lorsque l'audit associe l'accès aux données à des identités d'utilisateur spécifiques.

Par souci de sécurité des données, OneFS fournit un audit « d'authenticité de la preuve » en consignnant des activités spécifiques sur le cluster. Cela inclut l'activité de modification de la configuration de OneFS et l'activité du protocole client SMB, toutes deux requises pour vérifier la conformité de la sécurité IT de l'entreprise, telle que définie par des organismes réglementaires comme HIPAA, SOX, FISMA ou encore MPAA.

L'audit OneFS utilise l'outil Dell EMC Common Event Enabler (CEE) pour assurer la compatibilité avec les applications d'audit tierces comme Varonis DatAdvantage. Cela permet à OneFS de fournir une solution d'audit d'entreprise de bout en bout.

OneFS fournit également une solution de sécurité pour les données au repos. Cela implique des nœuds de stockage dédiés contenant des disques à chiffrement automatique (SED), combinés à un système de gestion de clés de chiffrement intégré dans OneFS. Autrement dit, les données présentes sur tout disque SED et supprimées du nœud source ne peuvent pas être déverrouillées et lues, ce qui les protège en cas de vol de disque physique. Les disques SED peuvent également être nettoyés en toute sécurité avant d'être utilisés à d'autres fins ou retirés, via l'effacement cryptographique.

OneFS prend également en charge la gestion des clés externes pour les clusters chiffrés, via le protocole KMIP (Key Management Interoperability Protocol) qui permet de décharger la clé principale d'un nœud vers un gestionnaire de clés externes, tel que SKLM, SafeNet ou Vormetric. Cela permet une gestion centralisée des clés pour plusieurs clusters de disques SED et renforce la sécurité grâce à la séparation entre le gestionnaire de clés et le cluster pour un transport sécurisé des nœuds.

Le chiffrement OneFS des données au repos répond aux exigences de conformité aux normes d'un certain nombre de secteurs, notamment la norme américaine FIPS 104-2 niveau 2 et la norme PCI-DSS v2.0 section 3.4.

Pour renforcer la protection et la sécurité des données en cours de transfert, OneFS assure le chiffrement des clients prenant en charge la version de protocole SMBv3. Ce chiffrement peut être configuré par part ou à l'échelle du cluster ou de la zone. Le chiffrement est également fourni pour la réplication SyncIQ sur des réseaux non approuvés.

De plus, OneFS fournit un profil renforcé qui peut être activé pour les sites recherchant une sécurité supplémentaire ou devant se conformer au STIG (Security Technical Implementation Guide) du ministère de la Défense des États-Unis.

Enfin, OneFS prend en charge la détection et les mesures correctives antivirus via l'intégration avec la plupart des fournisseurs de logiciels antivirus courants, notamment Symantec, TrendMicro, Kaspersky, McAfee et Sophos.

Interopérabilité

OneFS offre une prise en charge intégrée de nombreux protocoles standard, parmi lesquels NFS, NFSoverRDMA, SMB, HTTP, FTP, S3 et HDFS. Ainsi, vous pouvez considérablement simplifier et consolider vos workflows, accroître votre flexibilité et valoriser davantage vos applications d'entreprise. Avec OneFS, vous pouvez rationaliser votre infrastructure de stockage, en consolidant les ressources de données non structurées et les fichiers volumineux, afin d'éliminer les silos de stockage.

Pour répondre à vos besoins en matière de stockage Big Data et d'analyse prédictive, OneFS est la seule et unique plate-forme de stockage scale-out NAS à prendre en charge le protocole HDFS (Hadoop Distributed File System) en natif. Par conséquent, le stockage OneFS vous permet d'utiliser immédiatement vos données Hadoop avec d'autres applications d'entreprise et d'autres charges applicatives, sans pour autant devoir déplacer manuellement des données ou gérer une infrastructure spécifique qui ne soit ni intégrée avec les autres applications, ni connectée à ces dernières, comme vous seriez obligé de le faire avec une solution Direct Attached Storage. Cette intégration simplifie vos initiatives d'analyse prédictive et vous aide à obtenir des résultats plus rapidement.

Afin de fournir une interface de contrôle fiable pour votre cluster, OneFS intègre une API de plate-forme capable d'interagir directement avec le système de fichiers. Vous disposez ainsi d'une interface de contrôle encore plus puissante pour le cluster. L'API de plate-forme OneFS est une interface HTTP REST d'automatisation, d'orchestration et de provisionnement du cluster. Elle permet l'utilisation d'applications tierces pour contrôler les fonctions d'administration de OneFS, simplifiant ainsi davantage la gestion, la protection des données et le provisionnement.

Grâce à ces niveaux élevés d'interopérabilité, vous pouvez tirer parti de vos ressources de données volumineuses avec plus de flexibilité, dans un plus large éventail d'applications et de charges de travail, le tout dans un environnement d'infrastructure IT plus hétérogène.

Conclusion

L'évolutivité, les performances, la facilité de gestion, la protection des données, la sécurité et l'interopérabilité jouent un rôle essentiel dans l'aptitude d'un système de stockage à répondre aux besoins des utilisateurs et à relever les défis permanents du datacenter, notamment dans l'univers actuel du « Big Data » de l'entreprise.

Avec OneFS, les systèmes de stockage Dell EMC PowerScale et Isilon sont simples à installer, à gérer et à faire évoluer, quelle que soit leur taille. Les entreprises et les administrateurs peuvent passer d'une capacité de plusieurs dizaines de téraoctets à plusieurs dizaines de pétaoctets avec un système de fichiers unique, un volume unique et un point d'administration unique. OneFS offre de hautes performances et/ou un débit élevé, sans augmenter la complexité de la gestion.

Pour répondre à vos besoins en matière de protection des données, OneFS vous permet de créer un environnement de stockage extrêmement robuste qui surpasse largement les approches traditionnelles basées sur la technologie RAID. Pour la sauvegarde et la restauration des données, vous pouvez utiliser notre fonction rapide et performante de création de snapshots afin d'atteindre des objectifs spécifiques de point et de temps de restauration. Et pour une protection fiable en cas de reprise après sinistre, l'association de OneFS avec notre logiciel SyncIQ permet une réplication extrêmement rapide des données, en local et à distance, avec des fonctions de basculement sur incident et de retour arrière très simples d'utilisation.

Pour répondre à vos besoins en matière de sécurité, l'association de OneFS avec notre logiciel SmartLock offre une protection de type WORM (Write Once, Read Many) empêchant toute altération ou suppression accidentelle, prématurée ou malveillante des données. Selon votre choix et pour vous aider à respecter les exigences de gouvernance et de conformité, il est possible d'étendre cette fonction de façon à inclure une protection des données conforme aux exigences plus strictes de la norme SEC 17a-4. Avec OneFS, vous pouvez également mettre en œuvre une administration basée sur des rôles et configurer des zones d'accès pour créer une séparation stricte ou une location partagée entre l'administration du stockage, les utilisateurs et leur accès au système de fichiers.

Grâce à la prise en charge de plusieurs protocoles et à une interopérabilité exceptionnelle, OneFS vous aide à tirer parti de vos ressources de données volumineuses avec plus de flexibilité, dans un plus large éventail d'applications et de charges de travail, le tout dans un environnement d'infrastructure IT plus hétérogène.

Les datacenters de nouvelle génération doivent être conçus pour une évolutivité durable. Ils doivent maîtriser la puissance de l'automatisation, tirer parti de l'uniformisation du matériel, garantir la consommation totale du fabric réseau et offrir une flexibilité optimale aux entreprises soucieuses de satisfaire un ensemble d'exigences en constante évolution.

OneFS est le système de fichiers de nouvelle génération conçu pour relever ces défis.

ÉTAPE SUIVANTE

Contactez un agent commercial ou un revendeur agréé Dell EMC pour découvrir les avantages des solutions de stockage NAS scale-out Dell EMC PowerScale et Isilon pour votre entreprise.

[Visitez le site Dell EMC PowerScale](#) pour comparer les fonctionnalités et obtenir plus d'informations.



En savoir plus
sur les solutions
Dell EMC PowerSc



Contactez un expert
Dell EMC



Afficher d'autres
ressources



Prenez part à la discussion
avec #DellEMCStorage