



Dell EMC PowerMax

Stockage haute efficacité et haute résilience pour la consolidation des charges mixtes des grandes entreprises

AUTEUR :



Eric Burgener
Vice-président de la recherche
Systèmes d'infrastructure, IDC



Parcourir ce rapport de validation en laboratoire

Cliquez sur les titres ou les numéros de page pour accéder à la section choisie.

Synthèse.....	3
Pourquoi nos clients choisissent-ils PowerMax ?	4
Aperçu des systèmes Dell EMC PowerMax.....	5
Atouts de PowerMax.....	6
Mémoire de classe stockage Intel Optane : combler le fossé entre mémoire et stockage.....	7
Prise en charge des supports SSD mixtes.....	8
Configuration de la validation.....	9
Gestion simplifiée	
Provisionnement du stockage	10
API REST PowerMax	11
Support Ansible	12
CloudIQ.....	13

Haute efficacité

Réduction globale des données en ligne.....	14
Règles d'instantanés PowerMax.....	15
Cloud Mobility	16

Opérations de stockage résilientes

RAID distant.....	17
SRDF/Metro Smart DR.....	18
Principales conclusions.....	19
Le point de vue d'IDC.....	20
À propos de l'analyste	21
Message du sponsor.....	22

Synthèse

IDC a testé trois scénarios et des fonctions/fonctionnalités clés validées pour une utilisation stratégique :

Gestion simplifiée	<ul style="list-style-type: none"> • Provisionnement du stockage simple • Automatisation moderne à l'aide de l'API REST et des playbooks Ansible • Surveillance et alertes SaaS CloudIQ
Haute efficacité	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction des données en ligne • Mobilité cloud transparente • Instantanés suivant des règles prédéfinies à grande échelle
Opérations de stockage résilientes	<ul style="list-style-type: none"> • RAID distant avec SRDF • SRDF/Metro Smart DR



LE POINT DE VUE D'IDC

Dans le cadre du test de validation, IDC a remarqué les avantages impressionnants de PowerMax : vitesse, facilité d'utilisation, efficacité, résilience et fiabilité des opérations. Ces avantages constituent clairement des facteurs de différenciation concurrentielle pour PowerMax.

Pourquoi nos clients choisissent-ils PowerMax ?

Performances

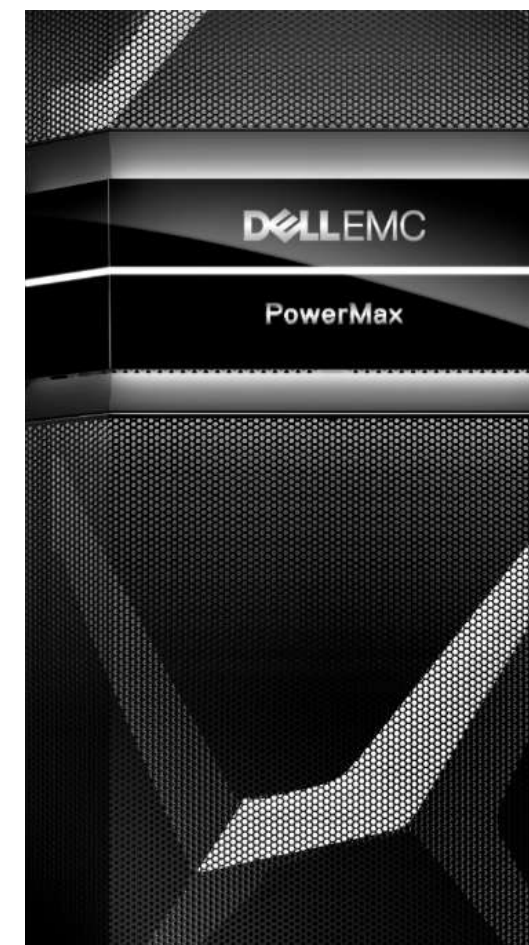
- Gère facilement les charges mixtes, de petite taille et de grande taille
- Cache massif pour prendre en charge des milliers de charges applicatives
 - OLTP, analytique des données, entreposage de données, Big Data
- Architecture à évolutivité horizontale NVMe entièrement redondante de bout en bout

Haute disponibilité stratégique

- Mises à niveau matérielles et logicielles sans interruption
- Réplication à distance de plusieurs baies actives/actives

Consolidation efficace des charges applicatives

- Systèmes ouverts en mode bloc et fichier, IBM Z, IBM System i, virtualisation/conteneurs
- Plus de 64 000 appareils de stockage avec jusqu'à 64 millions d'instantanés par baie
- Compression matérielle, déduplication et chiffrement
- Performances optimisées grâce à l'apprentissage automatique (ML)



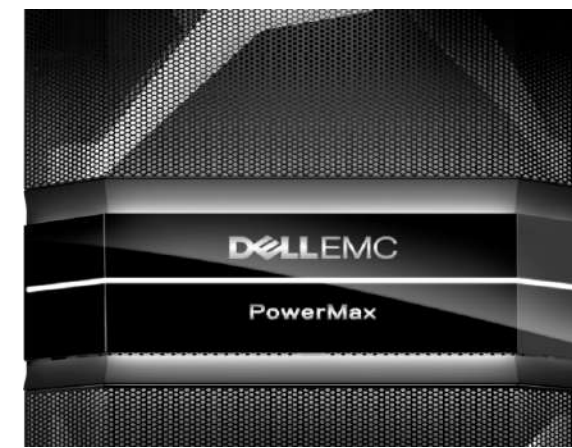
Aperçu des systèmes Dell EMC PowerMax

Logiciels principaux

SnapVX	NDM et ORS*
Compression	iCDM* Basic
Déduplication	

Ajouts de logiciels professionnels

SRDF	SRM
D@RE*	iCDM Advanced
eNAS	PowerPath + VE



PowerMax 2000

2 à 4 contrôleurs

4 To de cache

64 ports FC/FC-NVMe/iSCSI

1,2 PBe de capacité

Tout dans un demi-rack

PowerMax 8000

2 à 16 contrôleurs

16 To de cache

256 ports FC/FC-NVMe/FICON/iSCSI

4,5 PBe de capacité

Tous dans 1 à 2 baies

* Non-Disruptive Migration (NDM), Open Replicator Software (ORS), Integrated Copy Data Management (iCDM), Data At Rest Encryption (D@RE)

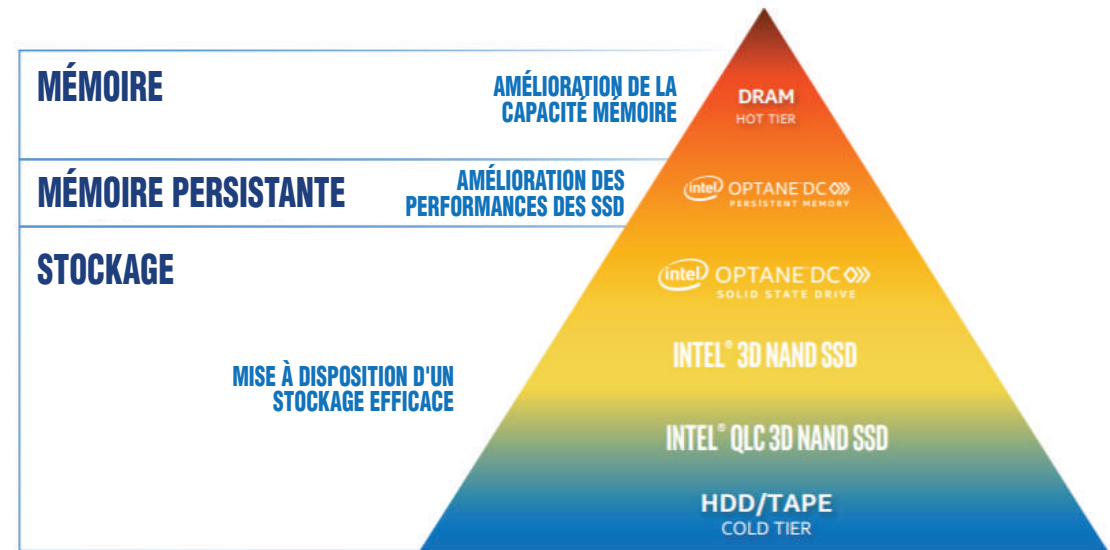
Atouts de PowerMax

- ✓ Architecture à évolutivité horizontale NVMe de bout en bout
- ✓ Technologies de réplication éprouvées
- ✓ Réduction globale des données en ligne basée sur le matériel sans impact sur les performances d'application
 - Maintient une bande passante élevée lors de l'exécution de la déduplication et de la compression
- ✓ Sécurité des données de bout en bout d'entreprise
- ✓ Positionnement automatisé des données pour obtenir des performances optimales à l'aide des disques SSD Intel Optane SCM
- ✓ Intégration du cloud hybride à l'aide de la mobilité cloud
- ✓ Outils robustes d'automatisation informatique à l'aide d'Ansible, CSI, API REST et PowerShell
- ✓ Le RAID distant réduit 1 000 fois le risque de perdre les données par rapport à RAID6, à un coût inférieur

The Dell EMC logo is displayed in a light, semi-transparent font against a dark background. It features the word "DELLEMC" in a bold, sans-serif typeface, with a stylized "E" that incorporates a circular element.The PowerMax logo is shown in a light, semi-transparent font. The word "PowerMax" is written in a clean, sans-serif font, with the "P" being significantly larger and more prominent than the other letters.

Mémoire de classe stockage Intel Optane : combler le fossé entre mémoire et stockage

- ✓ Intel Optane SCM est une nouvelle option de stockage permanent basée sur la technologie Intel 3D XPoint.
- ✓ Les options de stockage 3D XPoint comprennent la mémoire permanente Intel Optane (utilise l'interface DDR4/5) et les disques SSD Intel Optane SCM pour une utilisation avec NVMe.
- ✓ PowerMax prend en charge les disques SSD Intel Optane SCM à double port utilisés en tant que niveau de stockage persistant plus performant (en conjonction avec les disques SSD flash NAND).
- ✓ Par rapport aux disques SSD flash NAND, les disques SSD Intel Optane permettent de plus faibles latences, un débit et une durée de vie des supports supérieurs, ainsi qu'une meilleure utilisation du processeur et une plus grande efficacité de l'infrastructure.
- ✓ Les disques SSD Intel Optane SCM sont bien adaptés pour les charges applicatives aléatoires destinées au stockage, ainsi que les charges applicatives de nouvelle génération qui utilisent l'IA, le ML, l'apprentissage profond et l'analytique du Big Data.



Prise en charge des supports SSD mixtes



- ✓ Le boîtier DAE PowerMax dispose d'un fond de panier NVMe qui prend en charge différents types de supports SSD.
- ✓ PowerMax utilise à la fois les disques SSD Intel Optane SCM et/ou flash NAND dans le même boîtier DAE.
- ✓ Les disques SSD Intel Optane sont utilisés en tant que stockage persistant pour les données des clients.
- ✓ Des lectures aléatoires à partir de disques SCM atteignent des latences de moins de 250 microsecondes pour optimiser les temps de réponse des applications.

Configuration de la validation

IDC a testé les fonctionnalités et validé les avantages par rapport à cinq sessions Web. Les critères de contrôle sont définis ci-dessous. L'analyste demande la confirmation visuelle des opérations réussies, modifiées par la fonctionnalité (avec les fonctions intégrées souvent validées via la commande de confirmation de la ligne de commande).

	Fonctionnalité(s) à tester	Avantages/résultats pour l'utilisateur
Gestion simplifiée	<ul style="list-style-type: none"> Provisionnement du stockage Automatisation à l'aide d'Ansible, CSI et des API REST CloudIQ 	<ul style="list-style-type: none"> Provisionnement plus rapide et plus facile Amélioration de la fiabilité et de l'efficacité des opérations Gestion des systèmes IA
Haute efficacité	<ul style="list-style-type: none"> Compression et déduplication en ligne Mobilité cloud Création de règles de SnapVX à grande échelle 	<ul style="list-style-type: none"> Réduction des coûts de stockage par gigaoctet en fonction des taux de réduction des données élevés Intégration transparente avec les environnements basés sur le cloud Productivité et performances d'administration plus élevées
Opérations de stockage résilientes	<ul style="list-style-type: none"> RAID distant Smart DR SRDF/Metro 	<ul style="list-style-type: none"> Réduction du coût de la protection des données dans les configurations SRDF Configurations plus simples et plus économiques des configurations multisite haute disponibilité/reprise après sinistre

Remarques :

- Les sessions en laboratoire ont eu lieu de décembre 2020 à janvier 2021.
- Les sessions ont été consultées à distance via Zoom.
- La plupart des sessions en laboratoire ont été précédées d'une discussion générale sur les ressources à afficher.
- L'analyste était libre de poser des questions, de confirmer ce qu'il a vu, de proposer une alternative aux scénarios et de remettre en question les hypothèses.
- Chaque session en laboratoire observée a duré entre 60 et 70 minutes.

Fonctionnalité : provisionnement du stockage

Flux de travaux rapide, facile à utiliser, avec un assistant :

- ✓ Permet que le provisionnement du stockage réponde aux exigences de gouvernance et de conformité, rapidement, facilement et de manière fiable. Offre encore la flexibilité nécessaire pour personnaliser le stockage en fonction des besoins.
- ✓ Simplifie la sélection de divers attributs (réduction des données, chiffrement, qualité de service) au fur et à mesure que le stockage est provisionné.
- ✓ Le processus de validation a provisionné le stockage à l'aide de l'assistant, puis a confirmé sa création et son montage sur les serveurs pertinents.



LE POINT DE VUE D'IDC

L'ensemble du processus de provisionnement du stockage prend moins d'une minute et peut être facilement exécuté. L'activation de la réduction des données est facile, et les fonctions QoS intégrées offrent une protection contre la congestion de la charge applicative pour la baie et la matrice SAN. Par exemple, une fonctionnalité PowerMax QoS particulièrement intéressante est « host bandwidth limits », qui permet de protéger la matrice de stockage des problèmes de latence de crédits induits par l'appareil, tels que la « lenteur » Fibre Channel.

Fonctionnalité : API REST PowerMax

Que puis-je faire avec l'API REST PowerMax ?

Provisionnement du stockage

- Flux de travaux simples avec des appels REST améliorés utilisant les fonctions intelligentes du serveur Unisphere
- Ajouts/déplacements/modifications
- Niveau de service
- Surveillance de la capacité

Réplication locale et à distance

- Instantané
 - SnapVX spécifique et règles
 - Mobilité cloud
- Smart DR SRDF et Metro
 - Installation et contrôle complets
 - Flux de travaux simplifiés pour ajouter/supprimer des appareils

Unisphere
pour l'API REST
PowerMax

Surveillance des performances

- Informations de diagnostic toutes les 5 minutes pour plus de 2 000 indicateurs de performance
- Surveillance en temps réel des indicateurs de performances clés
 - Baie (intervalles de 5 secondes)
 - Groupe de stockage (intervalles de 30 secondes)

Configuration des alertes et de la surveillance

- Exécuter des bilans de santé
 - Afficher l'intégrité de la baie
- Configurer les alertes
- Importer et exporter les paramètres d'alerte

Les API REST sont conçues pour être utilisées avec l'automatisation

- Réponses structurées
- Sécurité et gouvernance appliquées
- Tâches faciles à faire évoluer

L'API REST PowerMax permet l'intégration avec différents outils

- Virtual Volumes
- VMware vRealize
- Ansible, Puppet, etc.
- CSI/Kubernetes
- Scripts internes

L'API REST PowerMax permet aux applications « d'utiliser » les services de stockage directement sans avoir besoin d'un administrateur de stockage

LE POINT DE VUE D'IDC

Avec l'utilisation croissante de l'automatisation pour rationaliser la gestion, la disponibilité d'une API REST est essentielle. Lors de l'évaluation de la viabilité d'une API donnée, les clients rechercheront la facilité d'utilisation et le type d'accès complet aux fonctionnalités de PowerMax fournies par l'API REST PowerMax. L'API améliore l'efficacité, la productivité d'administration et la fiabilité des opérations. Il s'agit d'une fonctionnalité importante !

Fonctionnalité : prise en charge d'Ansible

Ansible, un outil d'orchestration Open Source qui permet l'infrastructure en tant que code, améliore la productivité administrative :



- ✓ Dell fournit des collectes Ansible, ce qui permet d'automatiser des exemples d'utilisation courants comme le provisionnement du stockage, le contrôle et la configuration de la réplication à distance, ainsi que le contrôle des instantanés.
- ✓ Les administrateurs de stockage peuvent utiliser des modules Ansible validés par Dell pour intégrer les flux de travaux de stockage aux processus automatisés.
- ✓ Les utilisateurs peuvent intégrer des modules PowerMax avec d'autres modules Ansible afin de créer et de gérer des flux de travaux de manière reproductible et évolutive.

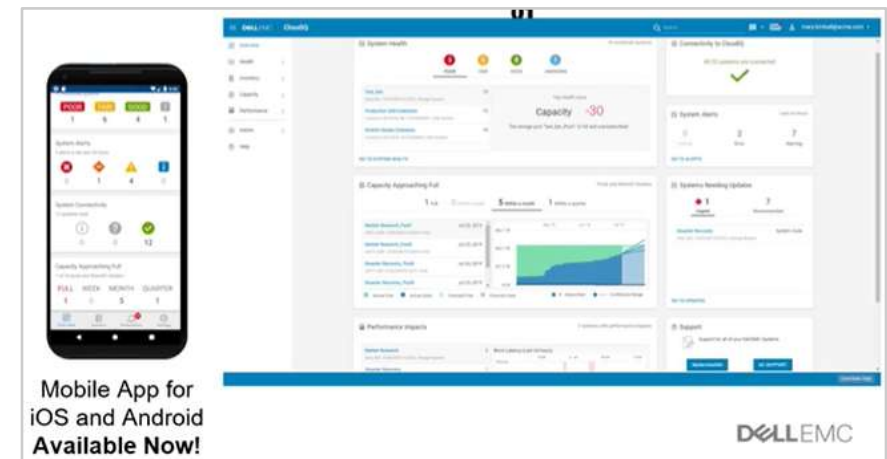
LE POINT DE VUE D'IDC

Les modules Ansible validés par Dell peuvent pleinement exploiter les fonctionnalités de gestion du stockage PowerMax et faciliter la création et l'évolutivité des flux de travaux automatisés. Cette fonction prend en charge l'intégration avec divers environnements externes (VMware, Kubernetes, etc.) et d'autres outils d'automatisation. L'administration devient alors plus simple, plus fiable et plus facile à faire évoluer si nécessaire.

Fonctionnalité : CloudIQ

CloudIQ est une plateforme SaaS gratuite, basée sur l'apprentissage automatique, qui offre une analytique prédictive, des informations centralisées et la planification de l'entreprise pour la gamme de l'infrastructure de stockage de Dell. CloudIQ :

- ✓ Surveille et gère un parc de plateformes de stockage Dell dans différentes zones géographiques.
- ✓ Permet aux administrateurs d'afficher les indicateurs de performances sur l'ensemble du parc en même temps, notamment l'état d'intégrité, les performances, la consommation de capacité, l'utilisation des instantanés et les tendances au fil du temps.
- ✓ Active le lancement direct dans Unisphere pour des recherches verticales supplémentaires sur une baie.



LE POINT DE VUE D'IDC

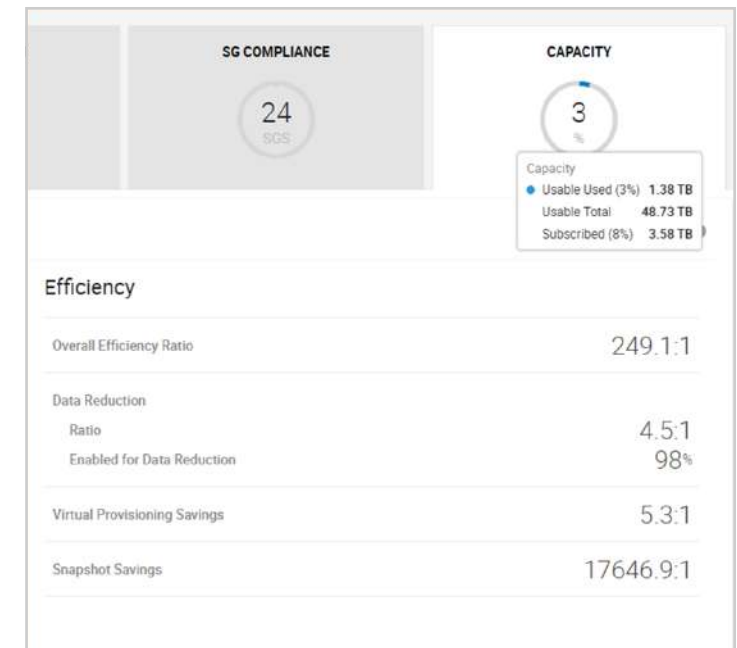
Les plateformes SaaS comme CloudIQ apportent une réelle valeur ajoutée aux clients en matière d'administration. CloudIQ offre un ensemble étendu de fonctionnalités de surveillance, de gestion et d'analyse des tendances qui aideront les administrateurs à gérer et optimiser efficacement les grandes infrastructures de stockage et celles qui évoluent. L'application mobile pour CloudIQ est une fonctionnalité particulièrement intéressante, qui offre une plus grande agilité administrative.

HAUTE EFFICACITÉ

Fonctionnalité : réduction globale des données en ligne

La réduction des données en ligne diminue les coûts de stockage généraux et améliore son efficacité :

- ✓ La compression, la déduplication et le chiffrement assistés par le matériel sont tous exécutés en ligne et en une seule passe sans impact décelable sur les performances de l'application.
 - Maintient une bande passante élevée lors de l'exécution de la déduplication et de la compression
- ✓ La réduction des données est définie au niveau de la baie et peut être activée ou désactivée au niveau de l'application.
- ✓ Dell Technologies fournit une garantie de réduction des données de 3.5:1 à partir de l'utilisation de la compression et de la déduplication des données réduites. Cependant, le taux d'efficacité global est potentiellement beaucoup plus élevé lorsque le provisionnement dynamique et les instantanés économes en espace sont également pris en compte.



LE POINT DE VUE D'IDC

La réduction globale des données en ligne sur PowerMax est une fonctionnalité clé, car elle permet aux clients d'obtenir plus de valeur grâce à une capacité de stockage plus efficace. La réduction des données est granulaire, activée au niveau de l'application, sans impact sur les performances. Cela permet aux clients de disposer d'une méthodologie d'activation rapide et simple pour profiter des avantages de l'efficacité du stockage avec réduction des données.

Fonctionnalité : règles d'instantanés PowerMax

La création d'une règle d'instantanés à grande échelle comprend les éléments suivants :

- ✓ Un flux de travaux simple basé sur un assistant pour faciliter la création de règles d'instantanés avec différents types de perte de données maximale admissible (RPO).
- ✓ Des instantanés qui offrent un certain nombre de cas de protection et de réutilisation des données.
- ✓ Des fonctionnalités de surveillance et de gestion associées à la définition des instantanés, à la conservation, aux alertes pour la conformité des règles et à la suppression.
- ✓ L'API REST PowerMax qui permet aux flux de travaux d'instantanés d'être utilisés par les outils d'automatisation externes comme VMware vRealize et Kubernetes (par le biais de la prise en charge de l'interface de stockage du conteneur).

LE POINT DE VUE D'IDC

L'assistant de règles d'instantanés facilite la création, l'exécution et l'évolution des flux de travaux d'instantanés, ce qui permet de gérer la création, la période de conservation et les alertes. L'évolutivité des instantanés place PowerMax au-dessus de la concurrence avec sa capacité à gérer un total de 1 024 instantanés par appareil (avec des 64 millions d'instantanés dans la baie).

Fonctionnalité : mobilité cloud

Faciliter le stockage des données d'instantanés dans le cloud public :

- ✓ L'assistant de règles d'instantanés peut définir des règles visant à copier facilement les instantanés cloud sur des cibles cloud sur site, comme Dell EMC PowerScale et ECS et des cibles de cloud public qui comprennent Amazon Web Services et Microsoft Azure.
- ✓ Le déplacement des données vers les cibles cloud est efficace et sécurisé, car il est à la fois compressé et crypté.
- ✓ La première copie d'un instantané vers un site est une « copie intégrale », tandis que les copies suivantes optimisent l'espace et un instantané unique peut être migré vers plusieurs cibles.

Create Snapshot Policy | 000197601288

Properties

Name

Location Local Cloud ECS [\(Change\)](#)

Recovery Point Object

Create a snapshot

Select Cloud Provider

Cloud Name	Cloud Provider	State
ECS	ecs	online
PowerScale-S3	ecs	online
Azure	azure	online
AWS-East	amazon	online
AWS-West	amazon	online

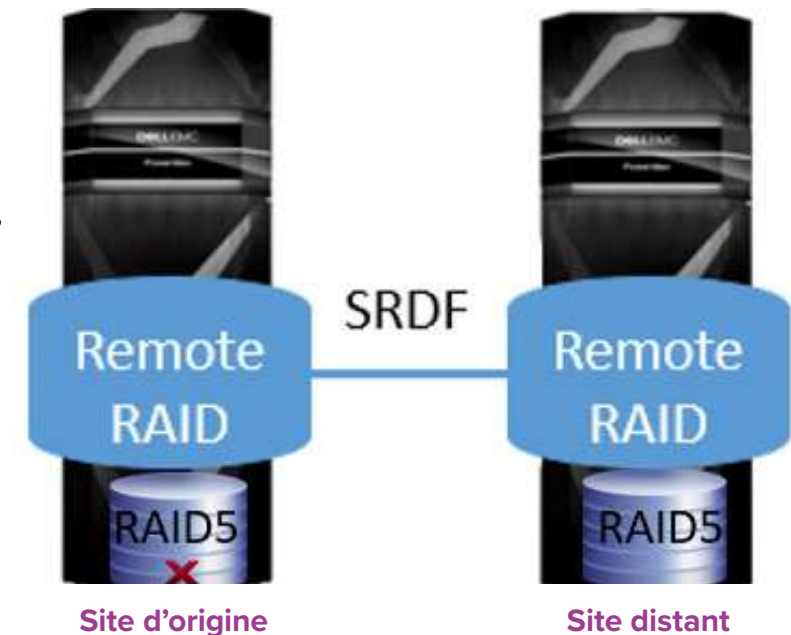
LE POINT DE VUE D'IDC

La mobilité cloud permet un stockage agile et rentable pour l'archivage et la rétention à long terme dans le cloud public, ce qui contribue à rendre l'infrastructure de stockage principal sur site plus efficace. Un seul clic permet d'activer cette fonctionnalité, ce qui la rend très facile d'utilisation. En outre, les instantanés cloud peuvent être récupérés pour des groupes de stockage différents sur une baie, ainsi qu'AWS ou le stockage en mode bloc VMware vSphere pour des options de restauration flexibles.

Fonctionnalité : RAID distant

Résilience supérieure à un coût inférieur :

- ✓ Le RAID distant est une fonctionnalité inhérente à la conception de SRDF.
- ✓ En cas de défaillance de plusieurs disques sur le site d'origine au sein du groupe RAID 5, toutes les opérations de lecture et d'écriture hôte sont effectuées à partir du site distant, avec un impact minime sur les performances.
 - Le RAID distant offre beaucoup moins de risques de perte de données que le RAID 6 traditionnel.
- ✓ Le RAID distant réduit le coût de la protection des données au niveau de l'appareil dans les configurations de réplication à distance, tout en améliorant la résilience générale.
- ✓ Les sites locaux et distants peuvent utiliser des configurations économiques RAID 5.
 - Les baies conventionnelles nécessitent généralement un RAID 6 (avec un coût plus élevé de redondance et d'impact sur les performances) sur les sites source et cible.



LE POINT DE VUE D'IDC

Il s'agit d'une approche innovante afin d'améliorer la résilience à moindre coût pour les clients PowerMax qui utilisent SRDF. Sa mise en œuvre assure une récupération transparente pour plusieurs défaillances simultanées avec un impact minime sur les performances. Plus la capacité de stockage PowerMax est élevée, plus vous pouvez faire des économies grâce à cette offre unique.

Fonctionnalité : Smart DR SRDF/Metro

Reprise après sinistre longue distance à moindre coût. Réduction des exigences en matière de reprise après sinistre SRDF/Metro de la bande passante et de l'espace de stockage de 50 % :

- ✓ Smart DR permet à une même baie de site distant d'agir en tant que cible pour l'une ou l'autre des deux baies SRDF/Metro, de basculer de manière transparente entre les deux selon les besoins, en fonction du mode de fonctionnement (normal ou de récupération).
- ✓ L'assistant Smart DR valide les configurations avant l'activation de Smart DR SRDF/Metro, rendant la configuration extrêmement simple.
- ✓ Les configurations de reprise SRDF/Metro existantes peuvent être converties en configuration Smart DR SRDF/Metro sans interruption.



LE POINT DE VUE D'IDC

Bien que PowerMax soit considéré comme un leader sur le marché du stockage haute disponibilité, Smart DR SRDF/Metro offre une couche de protection supplémentaire pour la plupart des charges applicatives stratégiques, à un coût nettement inférieur. Une fois que les baies nécessaires sont en place, il est nécessaire d'activer ou de désactiver la fonction Smart DR SRDF/Metro.

Principales conclusions

- ▶ Les assistants et les flux de travaux mis à jour dans l'interface graphique Unisphere et l'automatisation basée sur l'API REST permettent d'effectuer les tâches d'administration plus rapidement, plus facilement et de les rendre plus évolutives.
Gestion simplifiée validée
- ▶ La surveillance et la gestion au niveau des baies et du parc CloudIQ procure à l'administrateur la visibilité sur les performances du système.
Fonctionnalité validée
- ▶ De nouvelles opérations très efficaces, comme la réduction des données en ligne assistée par matériel, permettent de faire des économies et facilitent l'utilisation, sans impact sur les performances d'application.
Fonctionnalité et facilité d'utilisation validées
- ▶ La mobilité cloud permet d'utiliser des options multicloud rapides et faciles à configurer.
Fonctionnalité et facilité d'utilisation validées
- ▶ Les règles d'instantanés à grande échelle facilitent la protection et la réutilisation des données.
Fonctionnalité, facilité d'utilisation et évolutivité validée
- ▶ Restauration RAID à distance dans le cas d'une panne du stockage à double disque vérifiée avec une récupération transparente, un impact minime sur les performances et une réduction des coûts par rapport à RAID 6.
Récupération transparente et coûts inférieurs validés
- ▶ Activation et désactivation de Smart DR SRDF/Metro sans interruption et simples vérifiées.
Gestion simplifiée et coûts inférieurs validés

LE POINT DE VUE D'IDC

Comme PowerMax a évolué, ses fonctionnalités de gestion aussi. Cette validation en laboratoire a étudié plusieurs tâches de gestion communes, dont le provisionnement, la mobilité cloud, la création d'instantanés, la réplication, la configuration des clusters metro et la reprise après sinistre. Grâce à PowerMax, ces tâches sont plus automatisées et les flux de travaux sont plus rationalisés, ce qui rend les opérations de stockage plus rapides, simples et fiables. Les administrateurs de stockage d'entreprise apprécieront vraiment ces fonctions et fonctionnalités.

De nouvelles fonctionnalités comme l'assistance matérielle pour la réduction des données en ligne et le chiffrement permettent de configurer les systèmes de façon plus économique et sécurisée automatiquement au cours du provisionnement du stockage. Il en va de même avec l'activation de la mobilité cloud : il suffit d'un clic et le transfert de données n'a aucun impact sur les autres opérations. Le flux de travaux de création de règles d'instantanés est intuitif, simple et facile à faire évoluer en fonction des besoins, à l'aide de l'assistant.

Le RAID distant est une approche innovante, qui offre une meilleure résilience en utilisant des configurations de stockage moins onéreuses pour les clients PowerMax qui utilisent SRDF.

La nouvelle fonctionnalité Smart DR SRDF/Metro est simple et sans interruption pour sa configuration. Elle est économique et offre une option de reprise après sinistre très efficace pour les clients SRDF/Metro, ce qui n'est pas possible auprès d'autres fournisseurs. Ces améliorations constituent une avancée importante pour la facilité d'utilisation de PowerMax, laquelle augmente l'attrait de la plateforme pour les clients potentiels et renforce la technologie de réplication leader sur le marché.

À propos de l'analyste



Eric Burgener

Vice-président de la recherche,
Systèmes d'infrastructure, IDC

Eric Burgener est vice-président de la recherche au sein du département Enterprise Infrastructure Practice d'IDC. E. Burgener oriente ses études vers les systèmes, les logiciels et les solutions de stockage ; elles couvrent les suivis trimestriels, l'analyse des utilisateurs finaux ainsi que les services de conseil et les programmes de consulting. Fort de son expérience en matière de stockage d'entreprise, les recherches d'Eric Burgener mettent un accent particulier sur les baies optimisées par flash, les technologies de mémoire permanente et le stockage SDS. Il participe activement au programme IT Buyers Research Program chez IDC et écrit des articles de blog tout au long de l'année sur le thème de l'infrastructure et de la gestion des données.

[En savoir plus sur Eric Burgener](#)

Message du sponsor

Pour plus d'informations, consultez les sites suivants :

[Solutions Dell EMC PowerMax](#)

Ensemble, Intel et Dell Technologies favorisent l'innovation et les fonctionnalités de nouvelle génération avec la plus large gamme de solutions clientes et d'entreprise de confiance pour la gestion du cloud et des données, ce qui permet aux entreprises de migrer plus rapidement, d'innover davantage et de fonctionner efficacement.

[En savoir plus sur Innover ensemble pour aujourd'hui et pour demain](#)

À propos d'IDC

International Data Corporation (IDC) est le premier fournisseur mondial d'informations sur les marchés, de services consultatifs et d'événements pour les marchés des technologies de l'information, des télécommunications et des technologies grand public. IDC aide les professionnels de l'informatique, les dirigeants d'entreprise et la communauté des investisseurs à prendre des décisions fondées sur des faits en matière d'achats de technologies et de stratégie d'entreprise. Plus de 1 100 analystes IDC fournissent une expertise mondiale, régionale et locale sur les technologies ainsi que sur les possibilités et les tendances du secteur dans plus de 110 pays dans le monde. Depuis 50 ans, IDC fournit des connaissances stratégiques afin d'aider nos clients à atteindre leurs principaux objectifs métier. IDC est une filiale d'IDG, la principale entreprise mondiale de contenu multimédia, de recherche et d'événements technologiques.

IDC Custom Solutions

Cette publication a été réalisée par IDC Custom Solutions. Les avis, analyses et résultats de recherche présentés dans ce document sont tirés d'une étude et d'une analyse plus détaillées, réalisées et publiées indépendamment par IDC, sauf indication de parrainage d'un fournisseur particulier. IDC Custom Solutions met à disposition le contenu IDC dans de nombreux formats pour une distribution par différentes entreprises. Une licence de distribution du contenu IDC n'implique pas l'approbation envers le détenteur de la licence, ni l'expression d'une opinion sur ce dernier.



[idc.com](https://www.idc.com)

[@idc](https://twitter.com/idc)

Copyright 2021 IDC. Reproduction interdite sauf autorisation. Tous droits réservés.

Autorisations : Publication externe d'informations et de données IDC

Toute utilisation d'informations IDC dans une publicité, un communiqué de presse ou un support promotionnel requiert l'autorisation écrite préalable du vice-président ou du responsable national IDC compétent. Toute demande doit être accompagnée d'une version préliminaire du document proposé. IDC se réserve le droit de refuser une utilisation externe à sa discrétion.