

# Dell EMC Unity : Présentation de l'environnement d'exploitation

Présentation logicielle de la gamme Dell EMC Unity (Unity & Unity XT)

## Résumé

Ce livre blanc présente les fonctions logicielles de la gamme Dell EMC Unity, y compris les modèles Unity X00/F, X50F et Unity XT X80/F. Chaque partie du logiciel contient des liens vers d'autres livres blancs qui fournissent des informations supplémentaires sur les fonctionnalités et leur utilisation.

Pour plus d'informations sur la plate-forme matérielle des modèles Dell EMC Unity X00/F et X50F, reportez-vous au livre blanc *Dell EMC Unity : Présentation de la plate-forme* disponible sur le site de support en ligne Dell EMC.

Pour plus d'informations sur la plate-forme matérielle des modèles Dell EMC Unity X80/F, reportez-vous au livre blanc *Dell EMC Unity XT : Présentation de la plate-forme* disponible sur le site de support en ligne Dell EMC.

Juin 2019

## Révisions

Date	Description
Mai 2016	Version originale - Unity OE 4.0
Décembre 2016	Mise à jour pour Unity OE 4.1
Juillet 2017	Mise à jour pour Unity OE 4.2
Mars 2018	Mise à jour pour Unity OE 4.3
Août 2018	Mise à jour pour Unity OE 4.4
Janvier 2019	Mise à jour pour Unity OE 4.5
Juin 2019	Mise à jour pour Unity OE 5.0

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 © 2019 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. [27/06/2019]  
[Livre blanc] [H17827]

# Table des matières

Révisions.....	2
Table des matières .....	3
1 Introduction.....	5
1.1 Audience.....	5
1.2 Terminologie.....	5
2 Présentation de la gamme Dell EMC Unity.....	7
3 Présentation du logiciel .....	8
3.1 Environnement d'exploitation du logiciel .....	8
3.2 Configuration initiale .....	9
3.3 Gestion .....	10
3.3.1 Unisphere.....	10
3.3.2 CLI Unisphere (UEMCLI) .....	11
3.3.3 API REST.....	11
3.4 Provisionnement du stockage .....	11
3.4.1 Pools traditionnels.....	12
3.4.2 Pools dynamiques.....	13
3.4.3 LUN .....	14
3.4.4 Groupes de cohérence.....	14
3.4.5 Datastores VMware.....	14
3.4.6 Clones dynamiques.....	15
3.4.7 Volumes virtuels VMware (Bloc) .....	15
3.5 Système de fichiers Dell EMC Unity.....	15
3.5.1 Serveurs NAS .....	16
3.5.2 Common Event Enabler (CEE) .....	18
3.5.3 Accès au système de fichiers .....	18
3.5.4 Systèmes de fichiers multiprotocoles.....	19
3.5.5 File-Level Retention (FLR).....	19
3.5.6 Datastores VMware NFS .....	19
3.5.7 Volumes virtuels VMware (Fichier) .....	19
3.6 Efficacité du stockage.....	20
3.6.1 Optimisation multicœur .....	20
3.6.2 FAST Cache.....	20
3.6.3 FAST VP .....	21
3.6.4 Limites E/S de l'hôte .....	21

3.6.5	Compression/réduction des données Dell EMC Unity.....	22
3.7	Protection des données.....	23
3.7.1	Snapshots unifiés.....	23
3.7.2	Clones dynamiques.....	25
3.7.3	Réplication asynchrone native.....	25
3.7.4	Réplication synchrone native.....	26
3.7.5	MetroSync.....	26
3.7.6	Data at Rest Encryption (D@RE).....	27
3.7.7	NDMP.....	27
3.7.8	Cloud Tiering Appliance (CTA).....	29
3.8	Migration.....	30
3.8.1	Importer.....	30
3.8.2	Déplacement de LUN.....	31
3.8.3	Extraction SAN Copy.....	31
3.9	Intégration avec VMware.....	31
3.9.1	VAAI (vStorage APIs for Array Integration).....	31
3.9.2	VAI (VMware Aware Integration).....	31
3.9.3	VASA (vStorage APIs for Storage Awareness).....	32
3.9.4	Volumes virtuels VMware (vVols).....	32
3.10	Facilité de service.....	32
3.10.1	Sécurité du système :.....	33
3.10.2	Services distants sécurisés.....	33
3.10.3	Alertes et santé.....	34
3.10.4	Serial Over LAN.....	35
3.10.5	Secure Shell (SSH).....	35
3.10.6	Écosystème de support.....	35
3.10.7	Gestion des utilisateurs.....	36
3.11	Intégration des produits Dell EMC.....	37
3.11.1	CloudIQ.....	37
3.11.2	Unisphere Central.....	37
3.11.3	RecoverPoint.....	38
4	Conclusion.....	39
A	Support technique et ressources.....	40
A.1	Ressources associées.....	40

# 1 Introduction

Ce livre blanc fournit un tour d'horizon des fonctionnalités logicielles disponibles pour la gamme Dell EMC Unity. Vous trouverez des instructions détaillées sur l'utilisation des fonctionnalités de Dell EMC Unity dans l'aide en ligne de Unisphere. Ce livre blanc explique également l'intégration d'autres produits dans la plateforme Dell EMC Unity avec des références à d'autres livres blancs pour plus d'informations.

## 1.1 Audience

Ce livre blanc est destiné aux administrateurs IT, aux architectes de stockage, aux partenaires, aux employés de Dell EMC, ainsi qu'à toute autre personne impliquée dans l'évaluation, l'acquisition, la gestion, l'exploitation ou la conception d'un environnement de stockage en réseau Dell EMC à l'aide de systèmes de stockage de la gamme Dell EMC Unity.

## 1.2 Terminologie

- **Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)** : Protocole utilisé pour gérer l'attribution et l'administration de l'espace d'adressage IP depuis un serveur centralisé aux périphériques sur un réseau.
- **Protocole Fibre Channel** : Protocole utilisé pour exécuter les commandes IP (Internet Protocol) et SCSI (Small Computer Systems Interface) sur un réseau Fibre Channel.
- **Système de fichiers** : Ressource de stockage accessible via les protocoles de partage de fichiers tels que SMB ou NFS.
- **Fully Automated Storage Tiering for Virtual Pools (FAST VP)** : Fonctionnalité qui déplace les données vers le type de disque le plus approprié en fonction du niveau d'activité afin d'améliorer les performances tout en réduisant les coûts.
- **FAST Cache** : Cette fonctionnalité permet de configurer les lecteurs Flash en tant que cache secondaire de grande capacité pour les pools sur le système.
- **iSCSI (Internet Small Computer System Interface)** : Offre un mécanisme d'accès au stockage de données en mode bloc via des connexions réseau.
- **Numéro d'unité logique (LUN)** : Périphérique de stockage en mode bloc qui peut être partagé à l'aide d'un protocole tel que iSCSI.
- **Serveur NAS (Network Attached Storage)** : Serveur de stockage en mode fichier utilisé pour héberger des systèmes de fichiers. Un serveur NAS est requis afin de créer des systèmes de fichiers qui utilisent des partages SMB ou NFS, ainsi que les datastores VMware NFS et les volumes virtuels VMware (fichier).
- **NFS (Network File System)** : Protocole d'accès qui permet d'accéder aux données à partir d'hôtes Linux/UNIX situés sur un réseau.
- **Pool** : Référentiel de lecteurs à partir desquels il est possible de créer des ressources de stockage telles que des LUN et des systèmes de fichiers.
- **API REST (Representational State Transfer)** : Style d'architecture de communications léger qui permet l'exécution d'actions distinctes sur les services Web.
- **SMB (Server Message Block)** : Protocole de partage de fichiers réseau, parfois appelé système CIFS, utilisé par les environnements Microsoft Windows. SMB est utilisé pour fournir un accès aux fichiers et dossiers à partir d'hôtes Windows situés sur un réseau.
- **Snapshot** : Vue de données stockées sur une ressource de stockage à un point dans le temps. Un utilisateur peut restaurer des fichiers à partir d'un snapshot, restaurer une ressource de stockage à partir d'un snapshot, ou fournir un accès à un hôte.
- **Stockage SDS** : Architecture de stockage dans laquelle la pile de stockage logicielle est dissociée du matériel de stockage physique.

- **Gestion du stockage basée sur des règles (SPBM)** : Utilisation de règles de stockage pour déterminer l'emplacement de stockage d'une machine virtuelle, par opposition au choix manuel d'un datastore.
- **Processeur de stockage (SP)** : Nœud de stockage qui fournit les ressources de traitement pour l'exécution d'opérations de stockage, ainsi que les services d'E/S entre le stockage et les hôtes.
- **Unisphere** : Interface utilisateur HTML5 qui sert à gérer les systèmes Dell EMC Unity.
- **Interface de ligne de commande Unisphere (UEMCLI)** : Interface qui permet à un utilisateur d'effectuer des tâches sur le système de stockage en saisissant des commandes au lieu d'utiliser l'interface utilisateur.
- **VSA (Appliance de stockage virtuel)** : Nœud de stockage qui s'exécute comme une machine virtuelle, et non sur un matériel spécialisé.
- **VAAI (vSphere API for Array Integration)** : API VMware qui permet de décharger les tâches associées au stockage sur le système de stockage.
- **VASA (vSphere API for Storage Awareness)** : API VMware qui fournit des informations supplémentaires sur les capacités de stockage dans vSphere.
- **Volumes virtuels (vVols)** : Un cadre de stockage VMware qui permet de stocker les données d'une machine virtuelle sur des volumes virtuels individuels. Cela permet d'appliquer les services de données avec une granularité au niveau de la machine virtuelle et la gestion basée sur des règles de stockage (SPBM).

## 2 Présentation de la gamme Dell EMC Unity

Les systèmes de stockage Unity hybrides et 100 % Flash utilisent une architecture intégrée pour les blocs, les fichiers et les vVols VMware avec une prise en charge simultanée des protocoles NAS, iSCSI et Fibre Channel natifs, reposant sur la nouvelle gamme performante de processeurs Intel. Chaque système tire parti de SP doubles, d'une connectivité de back-end SAS 12 Gbit et de l'environnement d'exploitation à plusieurs cœurs brevetés pour fournir des performances et une efficacité inégalées. Des boîtiers DAE permettent de renforcer la capacité de stockage. Unity répond avec succès à de nombreuses exigences de stockage des professionnels des technologies de l'information (IT) actuelles :

### **Unity est une solution simple**

Les solutions Unity présentent de nouvelles normes pour les systèmes de stockage, tout en restant très simples, avec une conception moderne, un prix abordable et des déploiements flexibles, afin de répondre aux besoins des professionnels de l'IT qui sont limités en ressources, dans les grandes et petites entreprises.

### **Unity est une solution moderne**

Unity a une architecture 2U moderne pour la technologie 100 % Flash, conçue pour prendre en charge les disques SSD à densité élevée, y compris les disques 3D NAND TLC (cellule à trois niveaux). Unity comprend une gestion de cycle de vie des données automatisée pour réduire les coûts, une gestion des données de copie intégrée pour contrôler les snapshots à un point dans le temps locaux, une réplication à distance et un chiffrement intégrés, ainsi qu'une intégration d'écosystème avancée avec VMware et Microsoft.

### **Unity est une solution économique**

Notre système à deux contrôleurs actifs a été conçu pour optimiser les performances, la densité et le coût de votre stockage, afin de proposer des configurations 100 % Flash ou hybrides à des prix que vous n'auriez jamais imaginés.

### **Unity est une solution flexible**

Unity est disponible sous forme d'appliance de stockage virtuel, de configuration hybride ou 100 % Flash sur mesure ou en tant que systèmes convergés : le tout connecté par un environnement d'exploitation Unity unique.

Pour un flux de travail complet sur l'installation d'un nouveau système Dell EMC Unity dans un datacenter, reportez-vous à la vidéo d'installation avec démarrage rapide du système Unity sur l'infocentre Unity ([bit.ly/unityinfocentre](http://bit.ly/unityinfocentre))

## 3 Présentation du logiciel

Cette section fournit une présentation générale de certaines des fonctionnalités du logiciel disponibles sur la plate-forme Dell EMC Unity. Notez que toutes les fonctionnalités ne sont pas disponibles sur tous les types de déploiement Dell EMC Unity (UnityVSA, UnityVSA HA, 100 % Flash, hybride). Ces distinctions seront effectuées le cas échéant.

### 3.1 Environnement d'exploitation du logiciel

L'environnement d'exploitation Dell EMC Unity (OE) fait référence aux logiciels exécutés sur le système Dell EMC Unity 100 % Flash, hybride ou UnityVSA. Les mises à niveau sans perturbation vers une version plus récente de l'environnement d'exploitation Dell EMC Unity sont prises en charge sur tous les systèmes physiques Dell EMC Unity et Dell EMC UnityVSA HA. Cela s'effectue en mettant à niveau un processeur de stockage à la fois et en veillant à ce que toutes les ressources s'exécutent sur le SP qui n'est pas en cours de mise à niveau. La mise à niveau vers une version plus récente de Dell EMC Unity OE permet d'accéder à toutes les nouvelles fonctionnalités prises en charge sur ce système. Cette mise à jour est facile à lancer et à surveiller via Unisphere, UEMCLI ou l'API REST.

Le schéma du logiciel Dell EMC Unity OE décompose le numéro de version en quatre ou six champs distincts, en fonction de la version majeure. Les champs sont séparés par un point. Dans les versions allant jusqu'à 4.4, il existe quatre champs (ex : 4.3.1.1525703027). De gauche à droite, le premier champ indique le numéro de version majeure, le deuxième indique le numéro de version mineure, le troisième indique le numéro de Service Pack et le quatrième champ indique l'itérateur de build.

Dans Dell EMC Unity OE version 4.5 et versions ultérieures, le schéma de numérotation permettant de suivre les différentes versions a été modifié, ce qui facilite l'identification d'une certaine build. Le numéro de version est désormais divisé en 6 champs, chacun d'entre eux étant défini ci-dessous, y compris exemple de build 4.5.0.0.5.009 :

Tableau 1. Schéma de numérotation des versions logicielles

Champ n°	1	2	3	4	5	6
Valeur	Numéro de version majeure	Numéro de version mineure	Numéro de service pack	Identificateur de version de branche	Type de distribution	Itérateur à 3 chiffres
Exemple	4	5	0	0	5	009

Les deux modifications principales sont l'ajout d'un identifiant de version de branche et d'un champ de type de distribution. L'identifiant de la version de la succursale sera 0 pour toute branche livrable par le client et certaines valeurs de 1 à 9 pour les versions de domaine interne ou de développement. Le type de distribution représente quatre possibilités de distribution différentes, définies ci-dessous :

- 0-3 = Interne
- 4 = Accès rapide ou bêta
- 5 = Disponibilité générale
- 6 = Distribution ou hot fix spécial(e)

Pour les systèmes physiques lors de la mise à niveau vers Dell EMC Unity OE version 5.0 et version ultérieure, le bundle de microprogrammes de disque est inclus dans le package de mise à niveau de l'environnement d'exploitation EMC téléchargé à partir du site du Support en ligne de Dell EMC. Le package de microprogrammes de disque sera reclassé dans le système dans le cadre du processus de mise à niveau. Le bundle de microprogrammes de disque sera toujours disponible sous la forme d'un téléchargement séparé. Les opérations de mise à niveau du logiciel OE et du microprogramme de disque via Unisphere et la CLI Unisphere restent les mêmes. Si le système a été mis à niveau à l'aide d'un package de

mise à niveau OE comprenant un bundle de microprogrammes de lecteur, l'utilisateur est invité à mettre à niveau les disques n'exécutant pas le dernier microprogramme. Dans ce cas, l'utilisateur peut refuser l'opération de mise à niveau du microprogramme de disque, ou continuer avec l'Assistant de mise à niveau du microprogramme de disque étant donné qu'il s'ouvre automatiquement.

## 3.2 Configuration initiale

Après l'installation et la première mise sous tension du système Dell EMC Unity spécialement conçu, l'environnement d'exploitation démarre. Une fois le démarrage du système terminé, le système est placé en mode de découverte afin d'attribuer une adresse de gestion. S'il existe un serveur DHCP dans l'environnement dans lequel le système Dell EMC Unity est installé, ce dernier obtient une adresse IP du serveur DHCP. L'adresse IP de gestion peut être définie à l'aide de l'application Connection Utility (voir Figure 1), disponible pour Windows. Les protocoles IPv4 et/ou IPv6 sont pris en charge par Dell EMC Unity pour la gestion. L'application Connection Utility est disponible sur le site du support en ligne Dell EMC.

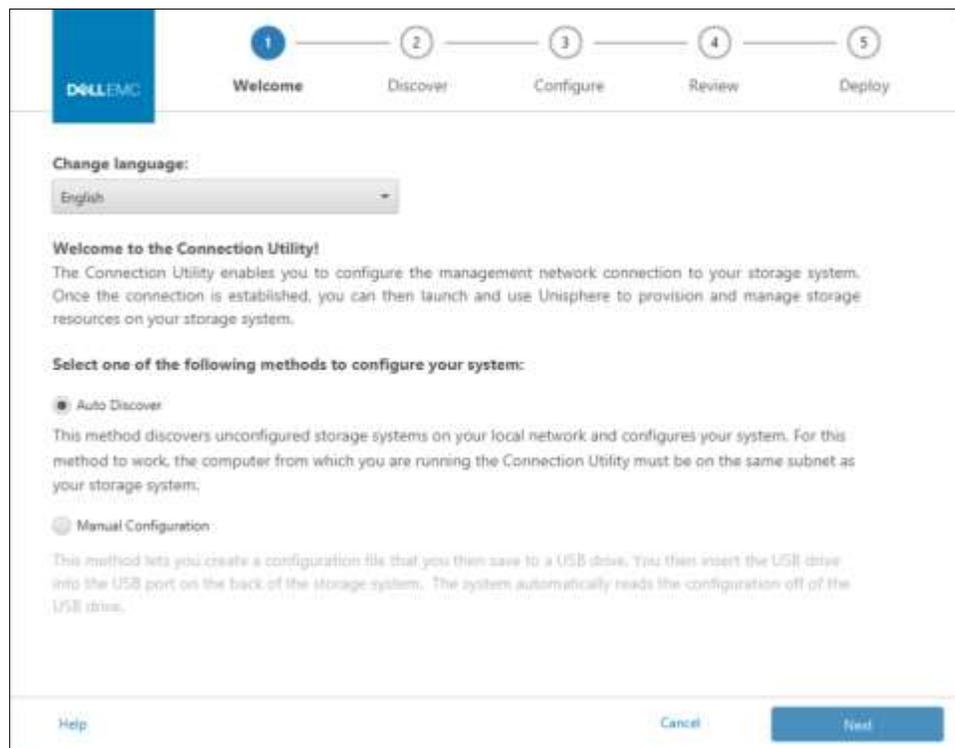


Figure 1. Connection Utility

Connection Utility découvre et configure tous les systèmes Dell EMC Unity configurables sur le même sous-réseau que celui de l'hôte depuis lequel Connection Utility est exécuté. L'application Connection Utility peut également être utilisée pour enregistrer une configuration IP sur un lecteur USB, qui peut être inséré dans le système Dell EMC Unity et appliqué automatiquement. Cela s'avère utile lorsqu'il n'est pas possible d'exécuter Connection Utility sur le même sous-réseau que le système Dell EMC Unity.

Une fois qu'une adresse IP a été définie, il est possible d'accéder à Unisphere à l'aide de l'adresse IP attribuée à partir d'un navigateur Web. Lors de votre première connexion au système Dell EMC Unity, l'assistant de configuration initiale s'affiche. L'assistant de configuration initiale assemble les paramètres de configuration les plus fréquemment utilisés dans un flux de travail étape par étape afin de vous permettre de mettre sous licence et de configurer rapidement le système Dell EMC Unity.

Pour plus d'informations sur l'assistant de configuration initiale, consultez le livre blanc *Dell EMC Unity : Présentation de Unisphere* disponible sur le support en ligne Dell EMC.

## 3.3 Gestion

Dell EMC Unity a été élaboré avec pour objectif de rendre les opérations de gestion simples et accessibles. Pour cela, Dell EMC Unity propose trois méthodes pour gérer votre système : Unisphere, la CLI Unisphere CLI et l'API REST. Chacune de ces méthodes d'accès offre toutes les fonctionnalités nécessaires pour provisionner le stockage, gérer les hôtes, contrôler les performances, exécuter des interventions de maintenance et bien plus encore.

### 3.3.1 Unisphere

Unisphere est l'interface utilisateur de type navigateur de Dell EMC Unity, qui permet de gérer et de provisionner le stockage sur le système Dell EMC Unity. Unisphere repose sur une plate-forme HTML5, ce qui le rend compatible avec la plupart des navigateurs modernes sans nécessiter de plug-in supplémentaire. Il est également possible d'afficher dans Unisphere les informations relatives à l'état et aux performances du système, avec une représentation graphique du système Dell EMC Unity, les points d'intérêt étant mis en surbrillance : défaillances de disque, pannes de liaison réseau, etc. Unisphere comporte un certain nombre d'options de support, notamment l'aide en ligne de Unisphere et la page Support depuis laquelle il est possible d'accéder aux FAQ, vidéos, livres blancs, sessions de Chat, etc.

Dans la version 4.3 de Dell EMC Unity OE, des améliorations ont été apportées au protocole TLS. TLS 1.2 est pris en charge sur Dell EMC Unity et TLS 1.0 peut être désactivé via l'interface UEMCLI en tant que protocole de sécurité pris en charge. Cela est conforme aux réglementations en matière de sécurité qui sont introduites dans différents secteurs industriels. Si TLS 1.0 est désactivé, les connexions à Dell EMC Unity seront uniquement limitées à TLS 1.1 et TLS 1.2. Si l'option TLS 1.0 n'est pas désactivée, Dell EMC Unity prend en charge la connexion à l'aide de TLS 1.0, TLS 1.1 et TLS 1.2. Consultez le Guide d'utilisation de l'interface de ligne de commande Unisphere sur le site de support en ligne de Dell EMC pour plus d'informations sur la désactivation du protocole TLS 1.0.

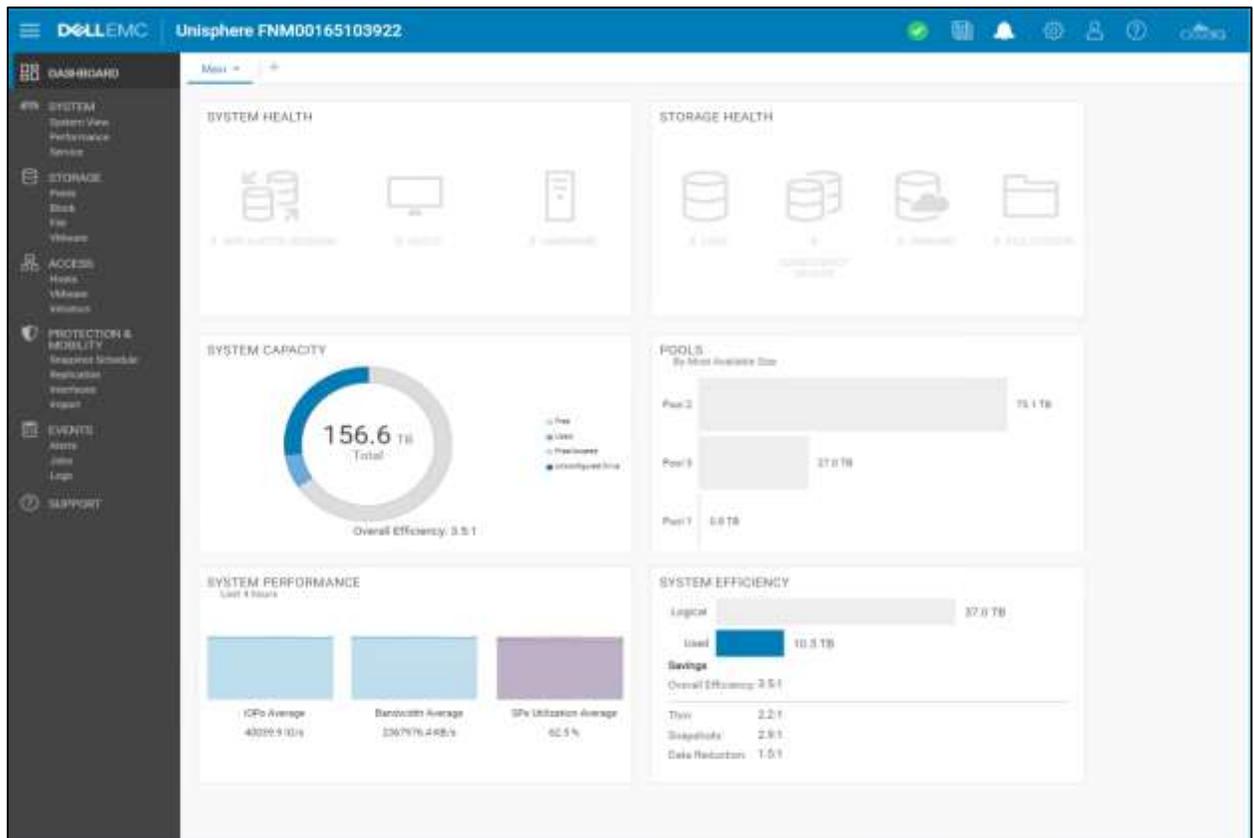


Figure 2. Unisphere

La désactivation du protocole TLS 1.0 peut avoir un impact sur les applications clientes existantes qui ne sont pas compatibles avec les protocoles TLS 1.1 ou TLS 1.2. Dans ce cas, le protocole TLS 1.0 doit rester activé. Les fonctionnalités suivantes ne sont pas actives si le protocole TLS 1.0 est désactivé : Conseils techniques, notifications de mise à niveau logicielle, notifications de mise à niveau du microprogramme de disque, notifications de mise à niveau de pack de langue et réplication à partir des versions de Dell EMC Unity OE antérieures à la version 4.3 vers Dell EMC Unity OE 4.3 ou supérieure. La réplication est prise en charge entre les versions de Dell EMC Unity OE antérieures à la version 4.3 de Dell EMC Unity OE 4.3 ou une version supérieure, mais uniquement si le protocole TLS 1.0 est activé.

Pour plus d'informations sur Unisphere, consultez le livre blanc intitulé Dell EMC Unity : Présentation de Unisphere disponible sur le support en ligne Dell EMC.

### 3.3.2 CLI Unisphere (UEMCLI)

La CLI Unisphere (UEMCLI) est une interface de ligne de commande permettant de gérer un système Dell EMC Unity. UEMCLI peut être exécuté directement à partir du système Dell EMC Unity, en établissant une session SSH sur le système. Vous pouvez également exécuter UEMCLI à partir d'un hôte Windows après avoir installé le client de la CLI Unisphere. Le client UEMCLI permet d'exécuter rapidement des commandes sur plusieurs systèmes Dell EMC Unity. UEMCLI peut également être utilisée lors de la création de scripts afin d'automatiser certaines parties du processus de gestion. Dans Dell EMC Unity OE version 4.3 et versions ultérieures, UEMCLI accepte les références aux objets en fonction de leur nom convivial, en plus de leur ID. Cela améliore la convivialité et facilite la rédaction de scripts et la gestion de plusieurs systèmes ou de nouveaux systèmes. Consultez le guide UEMCLI pour obtenir la liste complète des objets qui peuvent être référencés par leur nom convivial.

Pour plus d'informations sur l'interface UEMCLI, ainsi que les descriptions et la syntaxe des commandes disponibles, reportez-vous au document intitulé *Guide d'utilisation de l'interface de ligne de commande Unisphere* sur le support en ligne de Dell EMC.

### 3.3.3 API REST

Autre méthode pour effectuer des opérations de gestion sur un système Dell EMC Unity : l'API REST. L'API REST est une architecture de communication reconnue du secteur qui est utilisée pour le développement et l'interaction avec des services Web. La prise en charge par Dell EMC Unity de l'API REST simplifie l'adaptation des applications et services à Dell EMC Unity dans les environnements présentant une couche d'orchestration d'API REST existante. La liste complète des appels API ainsi qu'un guide de programmation sont disponibles sur le système Dell EMC Unity. Dans Dell EMC Unity OE version 4.3 et versions ultérieures, REST accepte les références à tous les objets en fonction de leur nom convivial, en plus de leur ID. Cela améliore la convivialité et facilite la rédaction de scripts et la gestion de plusieurs systèmes ou de nouveaux systèmes.

Pour plus d'informations sur l'API REST pour Dell EMC Unity, consultez le document intitulé *Guide du programmeur de l'API REST Unisphere Management* sur le site de support en ligne Dell EMC. Le *Guide du programmeur de l'API REST Unisphere Management* explique les concepts REST et JSON et comment faire des demandes REST à l'API REST pour la gestion Unisphere. Il est également possible d'accéder à ce guide à l'aide de l'adresse IP de gestion de votre système Dell EMC Unity en accédant à [https://<Management\\_IP>/apidocs/programmers-guide/index.html](https://<Management_IP>/apidocs/programmers-guide/index.html).

Une deuxième référence est le *Guide de référence de l'API REST* qui décrit les types de ressources, les opérations, les attributs et les arguments dans l'API REST, ainsi que d'autres informations, telles que les types de données et les énumérations. Il est également possible d'accéder à ce guide à l'aide de l'adresse IP de gestion de votre système Dell EMC Unity en accédant à [https://<Management\\_IP>/apidocs/index.html](https://<Management_IP>/apidocs/index.html).

## 3.4 Provisionnement du stockage

Dell EMC Unity propose un provisionnement en modes bloc et fichier dans un même boîtier. Les lecteurs sont provisionnés dans des pools qui peuvent être utilisés pour héberger les données en modes bloc et fichier. La connectivité est proposée pour les protocoles en modes bloc et fichier. Pour la connectivité en mode bloc, il est possible d'utiliser iSCSI et/ou Fibre Channel pour accéder aux LUN, groupes de cohérence, clones dynamiques, datastores VMware (VMFS) et volumes virtuels VMware. Pour la connectivité en mode fichier, les serveurs NAS sont utilisés pour l'hébergement des systèmes de fichiers qui sont accessibles via les partages SMB ou NFS. Les serveurs NAS sont également utilisés pour l'hébergement des datastores VMware NFS des volumes virtuels VMware.

Unity prend en charge deux types de pools différents : Pools traditionnels et dynamiques. En raison des différences d'utilisation/de comportement pour chaque type de pool, chacun d'entre eux sera abordé dans des sections distinctes.

### 3.4.1 Pools traditionnels

Toutes les ressources de stockage sont provisionnées à partir de pools, qu'ils soient traditionnels ou dynamiques. En général, un pool est un ensemble de lecteurs physiques organisés en un groupe d'agrégation, avec un certain type RAID appliqué aux lecteurs pour assurer la redondance. Sur les systèmes hybrides spécialisés, seuls les pools traditionnels peuvent être créés et les pools peuvent être composés de disques de types différents. Ces lecteurs sont classés dans l'un des trois niveaux suivants : Performances extrêmes (Flash), performances (SAS) et capacité (NL-SAS). Pour les systèmes hybrides, les pools de stockage peuvent être configurés afin de contenir plusieurs niveaux de lecteurs. C'est ce que l'on appelle un pool hétérogène. Associés à FAST VP, les pools hétérogènes peuvent fournir un équilibrage efficace des données entre les niveaux, sans nécessiter d'intervention de l'utilisateur. Dans une autre configuration, les pools contiennent un seul niveau de lecteur. C'est ce que l'on appelle un pool homogène (Figure 3).

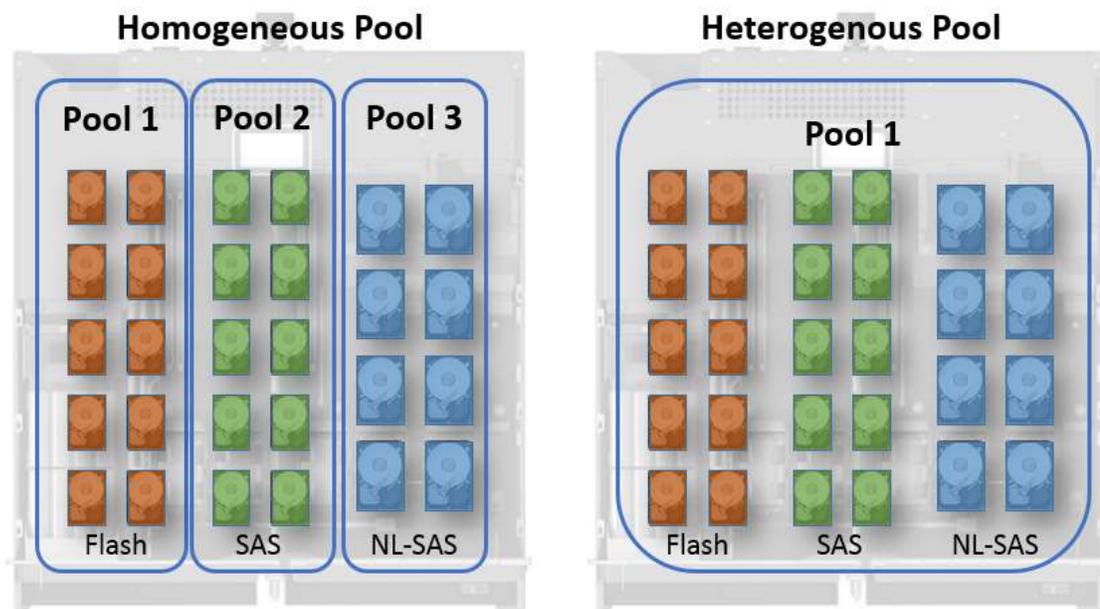


Figure 3. Organisations des pools

Chaque niveau dans un pool peut avoir une configuration RAID différente définie. La liste des configurations RAID prises en charge pour chaque niveau est répertoriée dans le document technique Gamme Dell EMC Unity – Configuration des pools sur le support en ligne Dell EMC. Une autre considération pour les pools est la règle de remplacement des disques de secours. Le système Unity réserve 1 lecteur de secours pour

31 lecteurs à utiliser comme lecteur de secours pour le système. En d'autres termes, si vous disposez de 31 lecteurs du même type sur un système Dell EMC Unity, 1 de ces lecteurs sera marqué comme lecteur de secours et ne sera pas autorisé à être utilisé dans un pool. Si un 32<sup>ème</sup> lecteur est ajouté au système, la règle est mise à jour et un second lecteur est réservé en tant que lecteur de secours. Un disque de secours peut remplacer un disque défaillant dans un pool s'il correspond au type de lecteur du disque défaillant. Tout lecteur non lié peut servir de disque de secours, mais Dell EMC Unity appliquera toujours la règle « 1 lecteur de secours pour 31 lecteurs ».

En cas de panne de lecteur, le système Unity tente de localiser un lecteur de secours. Le système a quatre critères pour sélectionner un disque de remplacement : Type, bus, taille et boîtier. Le système démarre en recherchant tous les disques de secours du même type de disque, puis il recherche un lecteur sur le même bus. S'il trouve un lecteur sur le même bus, le système localise tous les disques qui sont de taille identique ou supérieure à celle du disque défaillant. Enfin, si tous les disques valides se trouvent dans le même boîtier que le disque défaillant, il en choisit un. Si au cours de cette recherche il est impossible de localiser un lecteur valide, le système élargit sa recherche dans l'ordre inverse jusqu'à ce qu'un disque de remplacement adapté soit trouvé.

Pour plus d'informations sur la gestion du remplacement de disque, reportez-vous au livre blanc Dell EMC Unity : Haute disponibilité et à la matrice de remplacement des lecteurs sur le site de support en ligne Dell EMC.

### 3.4.2 Pools dynamiques

Les pools dynamiques, disponibles dans Dell EMC Unity OE version 4.2.x pour les systèmes Dell EMC Unity 100 % Flash, augmentent la flexibilité des options de configuration au sein d'un système Dell EMC Unity avec une structure de pool entièrement repensée. Les pools dynamiques remplacent la technologie de pool existante, désormais appelée pools traditionnels, dans cette version en tant que type de pool par défaut créé dans Unisphere pour les systèmes Dell EMC Unity 100 % Flash. Les pools dynamiques, comme les pools traditionnels, peuvent être créés, étendus et supprimés, mais incluent d'autres améliorations.

Lors de l'extension d'un pool dynamique, étant donné que le multiple de la largeur RAID ne s'applique pas, l'utilisateur peut également se développer à une capacité cible spécifique. Dans la plupart des cas, l'utilisateur peut ajouter un seul lecteur au pool pour augmenter sa capacité. Ces fonctions fournissent des modèles de déploiement entièrement flexibles qui améliorent le processus de planification et de provisionnement. Le coût total de possession de la configuration est également réduit, car il n'existe aucune restriction à l'ajout de disques supplémentaires en fonction des multiples de la largeur RAID.

Lorsque des pools dynamiques sont créés sans utiliser de groupes RAID à largeur fixe, les opérations de reconstruction sont complètement différentes des reconstructions effectuées au sein d'un pool traditionnel. Lorsqu'un disque est défaillant avec un pool traditionnel, un lecteur de secours est engagé et utilisé pour remplacer le lecteur défectueux. Ce remplacement est personnalisé et la vitesse de l'opération de copie ou de reconstruction proactive est limitée par la largeur fixe du groupe RAID privé et par le lecteur de secours cible unique. Avec les pools dynamiques, les régions du RAID ainsi que les régions du pool qui seront utilisées pour le remplacement de lecteur sont réparties sur les lecteurs du pool. Dans cette conception, plusieurs régions d'un lecteur défaillant peuvent être utilisées simultanément. L'espace de remplacement étant réparti sur les lecteurs du pool, les opérations de copie ou de reconstruction proactive ciblent également plusieurs lecteurs. Avec ces fonctionnalités, la durée de remplacement d'un lecteur défaillant est considérablement réduite.

Dans Dell EMC Unity OE version 4.2. x ou une version supérieure, pour les systèmes 100 % Flash, tous les nouveaux pools sont des pools dynamiques lorsqu'ils sont créés dans l'interface utilisateur Unisphere. Pour créer des pools traditionnels, vous pouvez utiliser la CLI Unisphere ou l'API REST.

Pour plus d'informations sur les pools dynamiques, consultez le livre blanc *Dell EMC Unity : Pools dynamiques* sur le support en ligne de Dell EMC.

### 3.4.3 LUN

Les LUN sont des ressources de stockage en mode bloc auxquelles les hôtes peuvent accéder via des connexions iSCSI ou Fibre Channel. Un utilisateur est en mesure de créer, d'afficher, de gérer et de supprimer des LUN dans n'importe quelle interface de gestion : Unisphere, la CLI Unisphere et l'API REST. Un pool est nécessaire pour provisionner les LUN. Les LUN peuvent être répliquées de manière synchrone ou asynchrone, et il est possible de prendre des snapshots de LUN.

La création de plusieurs LUN permet à un utilisateur de créer plusieurs LUN à la fois dans un seul assistant. Toutefois, certains paramètres tels que l'accès hôte, les snapshots et la réplication doivent être configurés après le fait. La création de plusieurs LUN est destinée à créer plusieurs ressources indépendantes à la fois. Les utilisateurs qui cherchent à configurer des paramètres d'accès hôte, de snapshot et de réplication similaires sur un groupe de LUN peuvent tirer parti des groupes de cohérence. Dans Dell EMC Unity OE version 4.5 ou une version supérieure, la fonction de création de plusieurs LUN permet aux utilisateurs de spécifier un point de départ pour le nombre ajouté, ce qui permet aux utilisateurs de continuer le schéma de numérotation des LUN préexistantes.

Dans Dell EMC Unity OE version 4.4 ou supérieure, Unisphere empêche l'utilisateur de supprimer une ressource en mode bloc disposant d'un accès hôte. Pour supprimer la ressource en mode bloc accessible par l'hôte, l'utilisateur doit tout d'abord supprimer l'accès hôte. L'accès hôte peut être supprimé en sélectionnant une LUN dans la page Bloc et en utilisant la liste déroulante Plus d'actions, ou via la fenêtre Propriétés de la LUN. En outre, dans la version 4.4 de Dell EMC Unity OE, Unisphere permet à l'utilisateur de définir un ID de LUN hôte personnalisé lors de la création de LUN et de datastore VMware VMFS. Une fois la ressource créée, l'utilisateur peut modifier les ID de LUN hôte à partir de la page Propriétés de la ressource en mode bloc, sous l'onglet Accès ou la page Propriétés de l'hôte.

### 3.4.4 Groupes de cohérence

Un groupe de cohérence réorganise un ensemble de LUN dans un groupe. Cela s'avère particulièrement utile pour la gestion de plusieurs LUN de nature similaire ou reliées entre elles, car les actions de gestion effectuées sur un groupe de cohérence s'appliquent à toutes les LUN du groupe. Par exemple, la prise d'un snapshot d'un groupe de cohérence prend un snapshot de chaque LUN du groupe de cohérence au même point dans le temps. Cela peut garantir la sauvegarde et la cohérence après sinistre entre les LUN. Les groupes de cohérence peuvent être répliqués de manière synchrone ou asynchrone, et les opérations sur la session de réplication du groupe de cohérence, telles que le basculement sur incident et le retour arrière, seront effectuées sur toutes les LUN du groupe de cohérence.

### 3.4.5 Datastores VMware

Les datastores VMware sont des ressources de stockage préconfigurées pour être utilisées avec les hôtes VMware vCenter™ et VMware ESXi®. La création de datastores VMware dans Unisphere et l'attribution d'un accès hôte à vos ressources VMware créent votre datastore sur le système Dell EMC Unity et configurent automatiquement le datastore dans votre environnement VMware. Les datastores VMware VMFS sont des objets de stockage en mode bloc qui sont connectés via iSCSI ou Fibre Channel.

Dans Dell EMC Unity OE version 4.3 ou supérieure, les utilisateurs peuvent créer la version 6 de datastore VMware VMFS à partir de la CLI Unisphere ou de l'API REST. Dans Dell EMC Unity OE version 4.5 ou supérieure, les utilisateurs peuvent créer la version 5 ou 6 de datastore VMware VMFS à partir de la CLI Unisphere ou de l'API REST.

### 3.4.6 Clones dynamiques

Le clone dynamique est une copie en lecture/écriture d'un snapshot d'une ressource de stockage en mode bloc (LUN, LUN au sein d'un groupe de cohérence ou d'un snapshot VMware VMFS). Le clone dynamique partage les sources des ressources de stockage en mode bloc. Instantanément, lors de la création d'un clone dynamique, toutes les données sont disponibles sur le clone dynamique. Toutes les données en cours de modification sur le clone dynamique n'affecteront pas la ressource de base, et vice versa. Les modifications apportées au clone dynamique n'ont aucune incidence sur la source du snapshot.

Il est possible d'actualiser les clones dynamiques pour revenir à une image précédente ou à l'image de snapshot d'origine. Dans Dell EMC Unity OE version 4.2.1 et supérieure, une LUN peut être actualisée par n'importe quel snapshot créé sous la LUN de base, y compris les snapshots des clones dynamiques connexes. Cela permet à un utilisateur de repousser les modifications apportées sur un clone dynamique vers la LUN de base.

### 3.4.7 Volumes virtuels VMware (Bloc)

Dell EMC Unity prend en charge les volumes virtuels VMware sur un point de terminaison de protocole en mode bloc. Le point de terminaison de protocole fait office de chemin de données à la demande depuis les machines virtuelles d'un hôte VMware ESXi vers les volumes virtuels hébergés sur le système Dell EMC Unity. Le point de terminaison de protocole peut être défini à l'aide d'iSCSI ou de Fibre Channel.

Pour plus d'informations sur les datastores, les volumes virtuels VMware et d'autres technologies de virtualisation liées à Dell EMC Unity, consultez le livre blanc intitulé Dell EMC Unity : Intégration de la virtualisation sur le support en ligne Dell EMC.

## 3.5 Système de fichiers Dell EMC Unity

Le système de fichiers Dell EMC Unity répond à la demande croissante de systèmes de fichiers plus volumineux et de flexibilité de protocole. Le système de fichiers Dell EMC Unity est une architecture de système de fichiers 64 bits qui propose des limites à grande échelle sur le nombre de fichiers par répertoire, le nombre de sous-répertoires par répertoire et une capacité maximale de 256 To. Vous trouverez plus d'informations sur l'échelle du système de fichiers Dell EMC Unity proposé dans le Tableau 2.

Pour obtenir la liste complète des limites des systèmes de fichiers Dell EMC Unity, ainsi que d'autres limites système, reportez-vous à la matrice de support simple Dell EMC Unity sur le site Web Dell EMC.

Tableau 2. Limites des systèmes de fichiers Dell EMC Unity

<b>TAILLE MAX. DU SYSTEME DE FICHIERS</b>	256 To
<b>SOUS-REPERTOIRES PAR REPERTOIRE</b>	~100 millions
<b>FICHIERS PAR SYSTEME DE FICHIERS</b>	~32 milliards
<b>NOMS DE FICHIER PAR REPERTOIRE</b>	~10 millions
<b>ID D'ACL</b>	4 millions

Pour provisionner un système de fichiers Dell EMC Unity, un serveur NAS est requis. Les systèmes de fichiers Dell EMC Unity sont accessibles via les protocoles SMB ou NFS et peuvent être partagés avec les deux protocoles simultanément à l'aide d'un système de fichiers multiprotocole.

### 3.5.1 Serveurs NAS

Les serveurs NAS hébergent les systèmes de fichiers sur le système de stockage Dell EMC Unity. Les serveurs NAS utilisent des interfaces virtuelles pour activer la connectivité hôte vers les systèmes de fichiers SMB, NFS et multiprotocole, ainsi que les datastores VMware NFS et les volumes virtuels VMware. Selon les éléments activés sur le serveur NAS, les systèmes de fichiers SMB et les systèmes de fichiers NFS peuvent être créés séparément ou dans une configuration multiprotocole. Les systèmes de fichiers et les interfaces virtuelles sont isolés sur un seul serveur NAS, ce qui permet une multitenancy sur plusieurs serveurs NAS. Les serveurs NAS sont hébergés sur un processeur de stockage et sont automatiquement basculés dans le cas où le SP est défaillant. Les systèmes de fichiers associés sont également basculés.

Dell EMC Unity OE version 4.5 introduit la possibilité de créer des partages pour les snapshots inscriptibles et en lecture seule sur le serveur NAS de destination. Cette fonction est conçue pour permettre le test de reprise après sinistre sans aucun impact sur la réplication en cours. Il permet aux clients de confirmer qu'une application peut être mise en ligne avec succès et écrire sur un partage hébergé sur le système de destination. Cette fonctionnalité est compatible avec la réplication synchrone et asynchrone. Cette fonctionnalité tire parti d'un serveur NAS proxy et d'un partage de proxy créés sur le système de destination pour fournir un accès au snapshot.

À partir de la version 4.4 de Dell EMC Unity OE, les ports peuvent être configurés pour une taille de MTU personnalisée comprise entre 1 280 et 9 216. Auparavant, la taille de la MTU était limitée à 1 500 ou 9 000. La taille de la MTU personnalisée peut être configurée sur les ports utilisés pour les interfaces de serveur, de réplication et d'importation NAS. Notez que tous les ports sur lesquels des interfaces iSCSI sont créées doivent toujours utiliser 1 500 ou 9 000.

Dell EMC Unity OE version 4.4 comprenait également un certain nombre d'améliorations NFS. Les noms de partage NFS peuvent contenir le caractère « / ». Auparavant, l'utilisation du caractère « / » dans le nom du partage est interdite, car il est réservé pour indiquer un répertoire sur les systèmes UNIX. En permettant l'utilisation du caractère « / » dans le nom du partage, cela permet aux administrateurs de créer un espace de noms virtuel différent du chemin réel utilisé par le partage. Dell EMC Unity OE version 4.4 introduit également la possibilité d'autoriser ou d'empêcher les clients de définir les bits setuid et setgid sur tous les fichiers et répertoires résidant sur le partage NFS. Par défaut, cette valeur est autorisée et peut être modifiée lors de la création ou de la modification d'un partage NFS. Dell EMC Unity OE version 4.4 introduit également la possibilité de configurer les attributs UID et GID anonymes.

Dans les améliorations apportées à l'environnement d'exploitation Dell EMC Unity OE version 4.3, il a été ajouté, par exemple, la possibilité d'exécuter des recherches LDAP à partir du serveur NAS. Cela est utile pour confirmer que les mappages sont correctement configurés et également à des fins de dépannage. Dell EMC Unity OE version 4.3 introduit également le protocole LDAP dynamique. Le protocole LDAP dynamique offre la possibilité d'obtenir automatiquement les adresses IP et les ports du serveur LDAP lors de la configuration ou de la modification d'un serveur NAS. Les améliorations apportées à cette version comprennent les améliorations apportées aux utilisateurs non mappés, le mappage automatique pour les comptes Windows non mappés, la gestion du cache secmap et les serveurs NAS proxy en lecture seule. Les serveurs NAS proxy en lecture seule permettent d'accéder à toutes les données du système de fichiers et du snapshot sur le serveur NAS de destination via SMB et NFS.

Dans la version 4.2.1 de Dell EMC Unity OE, les améliorations apportées à l'agrégation de liens et l'introduction du réseau FSN (Fail Safe Networking) amélioraient la haute disponibilité du serveur NAS. L'agrégation de liens combine plusieurs connexions réseau dans une liaison logique, ce qui augmente le débit en distribuant le trafic sur plusieurs connexions et en assurant la redondance en cas de défaillance d'une connexion. Si une perte de connexion est détectée, la liaison est immédiatement désactivée et le trafic

est automatiquement déplacé vers les liens restant dans l'agrégat. Dell EMC Unity OE version 4.2.1 a amélioré l'agrégation de liens, ce qui permet d'agréger les ports de différents modules d'E/S ou ports Ethernet intégrés. Fail Safe Networking est une fonctionnalité qui garantit la haute disponibilité du réseau en étendant le basculement sur incident des liens du réseau grâce à une redondance de niveau commutateur. Le réseau FSN est créé à partir de ports Ethernet, d'agrégations de liens ou de n'importe quelle combinaison des deux, et s'affiche sous la forme d'un lien unique avec une seule adresse MAC et éventuellement plusieurs adresses IP. Le FSN ne nécessite aucune configuration du côté du commutateur, ce qui permet de connecter un seul FSN à plusieurs commutateurs, ce qui garantit la disponibilité en cas de défaillance d'un commutateur.

Dell EMC Unity OE version 4.2 ajoutait la possibilité de modifier les paramètres du serveur NAS au niveau d'un serveur NAS. Dans les versions antérieures, seuls les paramètres du serveur NAS global peuvent être modifiés. La modification des paramètres au niveau du serveur NAS offre une plus grande flexibilité dans les environnements où tous les serveurs NAS n'ont pas besoin de la même configuration. Ces paramètres peuvent être modifiés à l'aide de la CLI Unisphere à l'aide de la commande « `svc_nas` ».

Dell EMC Unity OE version 4.1 introduit le multitenancy IP, qui ajoute la possibilité de fournir une isolation réseau pour les tenants. Cette fonction isole le trafic réseau au niveau du noyau sur le SP, permettant de fournir des ressources réseau dédiées à chaque tenant. Chaque tenant possède son propre espace de nommage réseau dédié, y compris le domaine VLAN, la table de routage, le pare-feu, les interfaces, le serveur DNS et bien plus encore. Cela permet également à plusieurs tenants d'utiliser la même configuration du réseau IP, afin que les adresses IP puissent être dupliquées pour tous les tenants. Cela permet d'éviter des interférences réseau entre les tenants et améliore aussi la sécurité. Cette fonctionnalité est disponible uniquement sur les systèmes Unity spécialement conçus et n'est pas disponible sur le système Dell EMC Unity.

Sur un serveur NAS, les interfaces peuvent être configurées pour activer la communication entre le serveur NAS, le client et des services externes. En outre, à partir de la version 4.1 de Dell EMC Unity OE, les routes statiques peuvent également être configurées pour déterminer l'emplacement de transfert d'un paquet afin qu'il puisse atteindre sa destination. Les routes statiques peuvent être une route réseau ou hôte. Une route hôte est le type de route le plus spécifique, utilisé uniquement lorsque le trafic est envoyé à une adresse IP spécifique. Une route réseau est moins spécifique et est utilisée lors de l'envoi du trafic vers un sous-réseau spécifique. Le système utilise la route la plus spécifique disponible. Si aucune route hôte ou réseau n'est définie, la route par défaut est utilisée (si configuré).

La réflexion de paquets, disponible à partir de la version 4.1 ou ultérieure de Dell EMC Unity OE, est une fonctionnalité qui garantit que les paquets sortants (réponse) sont renvoyés vers le même hôte ou routeur en tant que paquet entrant (demande). Cela permet au serveur NAS de contourner le routage et la recherche de table ARP lors de la réponse à un paquet, de sorte qu'aucune configuration de routage n'est requise.

Dans la version 4.1 de Dell EMC Unity OE, pour les serveurs NAS multiprotocoles, les utilisateurs peuvent utiliser des fichiers locaux pour résoudre les identités des utilisateurs UNIX pour leur configuration de service d'annuaire UNIX (UDS). Cela s'avère utile dans les cas où un serveur NIS ou LDAP externe n'est pas disponible pour la configuration UDS, mais que plusieurs protocoles sont toujours exigés, ce qui offre une alternative simple sans recourir à un service externe. Il est possible d'utiliser les fichiers locaux pour résoudre les enregistrements d'utilisateurs UNIX de plusieurs façons, notamment par mot de passe, groupe, hôtes, netgroup et/ou répertoires personnels. Dell EMC Unity offre la possibilité d'effectuer des opérations telles que le basculement, le retour arrière, la mise en pause et la reprise sur des serveurs NAS et des systèmes de fichiers individuels avec la réplication activée. Par exemple, pour déclencher un basculement, vous devez tout d'abord effectuer un basculement du serveur NAS, puis effectuer un basculement des systèmes de fichiers individuels par la suite pour activer l'accès sur le système de destination. Dell EMC Unity OE

version 4.2 et versions ultérieures fournit une amélioration de ce processus, qui bascule automatiquement sur tous les systèmes de fichiers associés une fois qu'un basculement sur incident est initié sur le serveur NAS.

Pour plus d'informations sur les serveurs NAS, consultez le livre blanc intitulé Dell EMC Unity : Fonctionnalités NAS disponible sur le site de support en ligne Dell EMC.

### 3.5.2 Common Event Enabler (CEE)

Dell EMC Unity permet aux utilisateurs de se connecter à un agent d'antivirus (CAVA) commun qui peut être utilisé pour identifier et éliminer les virus connus avant qu'ils n'infectent les fichiers sur un système. CAVA est activé via le cadre Dell EMC Common Event Enabler (CEE), dont le téléchargement et l'installation sont disponibles pour les environnements Windows ou Linux. CAVA correspond au protocole CIFS/SMB et ne prend pas en charge le protocole NFS.

À partir de la version 4.1 de Dell EMC Unity OE, le système est en mesure de se connecter à un agent de publication d'événements (CEPA) commun à l'aide du cadre CEE existant. CEPA est un mécanisme qui permet aux applications de recevoir des notifications d'événements de fichiers (c.-à-d. recevoir des notifications lorsqu'un fichier est créé, ouvert, modifié, renommé, etc.). CEPA est disponible pour le protocole CIFS/SMB et peut être configuré dans les propriétés d'un serveur NAS.

Pour plus d'informations sur CEE, CAVA et CEPA, reportez-vous aux documents techniques intitulés *Utilisation de Common Event Enabler pour Windows* et *Utilisation de Common Event Enabler pour Linux* sur le site de support en ligne Dell EMC. Pour obtenir la liste complète des produits antivirus pris en charge, reportez-vous à la *matrice de support simple Dell EMC Unity* sur le site Web de Dell EMC.

### 3.5.3 Accès au système de fichiers

Les systèmes de fichiers sont des ressources de stockage en mode fichier qui sont hébergées sur les serveurs NAS. Ils sont accessibles via les partages, qui peuvent être provisionnés pour un accès SMB ou NFS. Cela permet d'accéder aux hôtes Windows et/ou UNIX. Selon le protocole sélectionné pour votre système de fichiers, seuls les partages de ce type peuvent être provisionnés. Par exemple, si un système de fichiers SMB est créé, les partages SMB (pas NFS) peuvent être provisionnés. Pour pouvoir provisionner les partages SMB et NFS à partir d'un système de fichiers, les protocoles SMB et NFS sur le serveur NAS doivent être activés ou un système de fichiers multiprotocole doit être utilisé.

À partir de la version 4.4 de Dell EMC Unity OE, l'inscription de l'hôte NFS est facultative. Au lieu de cela, l'accès hôte peut être géré en spécifiant une chaîne séparée par des virgules. Il s'agit d'une solution conçue pour simplifier la gestion et améliorer la facilité d'utilisation. La chaîne peut contenir n'importe quelle combinaison d'entrées répertoriées dans le tableau ci-dessous et se limite à 7 000 caractères. Si la réplication est configurée, cette chaîne est également répliquée vers la destination. Ainsi, il n'est pas nécessaire de reconfigurer l'accès à l'hôte en cas de basculement sur incident.

Dell EMC Unity prend en charge jusqu'à SMB 3.02, y compris les versions plus anciennes de CIFS et NFS v3, 4.0 et 4.1. Dans Dell EMC Unity OE version 4.2 et versions ultérieures, le système prend en charge SMB 3.1.1, qui renforce la fiabilité de la disponibilité continue pour le basculement sur incident du client de cluster Hyper-V, ainsi que des performances de sécurité et de chiffrement améliorées. Le NFS sécurisé à l'aide de Kerberos est également pris en charge. FTP et SFTP peuvent être activés sur un serveur NAS, fournissant un accès aux systèmes de fichiers provisionnés via ces protocoles. La taille des systèmes de fichiers peut être étendue et réduite, et l'espace alloué est automatiquement récupéré en fonction des modèles d'utilisation du système de fichiers. Enfin, les systèmes de fichiers peuvent être configurés avec des quotas afin de mieux réguler l'utilisation de l'espace du système de fichiers. Les quotas d'utilisateur et les quotas d'arborescence sont pris en charge par les systèmes de fichiers et peuvent être utilisés conjointement.

### 3.5.4 Systèmes de fichiers multiprotocoles

Les systèmes de fichiers multiprotocoles sont créés sur des serveurs NAS multiprotocoles. Un serveur NAS multiprotocole doit utiliser les services Active Directory ainsi que NIS ou LDAP. Un système de fichiers multiprotocole repose sur les services d'annuaire en cours d'exécution dans chacun des environnements Windows et UNIX, en faisant correspondre le nom d'utilisateur dans un environnement au même nom d'utilisateur dans l'autre. Pour les différences entre les noms d'utilisateur dans chaque environnement, il est possible de télécharger un mappage ntxmap sur le serveur NAS multiprotocole. En outre, il est possible d'affecter un utilisateur par défaut pour chaque environnement afin que le nom d'utilisateur qui ne dispose pas d'un compte équivalent dans l'autre environnement puisse tout de même accéder au système de fichiers.

Pour plus d'informations sur les systèmes de fichiers, consultez le livre blanc *Dell EMC Unity : Fonctionnalités NAS* disponible sur le site de support en ligne Dell EMC.

### 3.5.5 File-Level Retention (FLR)

Dell EMC Unity OE version 4.5 présente la rétention en mode fichier (FLR). La restauration en mode fichier permet de verrouiller les fichiers, ce qui les empêche d'être modifiés ou supprimés jusqu'à la date de rétention spécifiée. Cette fonctionnalité est également connue sous le nom de WORM (Write Once, Read Many). La restauration en mode fichier est disponible sur la gamme physique Dell EMC Unity, ainsi que sur les systèmes Dell EMC Unity. Cette fonctionnalité est uniquement disponible pour les systèmes de fichiers et n'est pas disponible pour les datastores VMware NFS.

Il existe deux versions de FLR disponibles - Enterprise (FLR-E) et Compliance (FLR-C). FLR-E empêche les utilisateurs de modifier et de supprimer des fichiers par le biais de protocoles d'accès tels que SMB, NFS et FTP. Cependant, un administrateur de stockage autorisé peut supprimer l'ensemble du système de fichiers, même s'il contient des fichiers verrouillés. FLR-C ne permet pas aux administrateurs de supprimer un système de fichiers qui contient des fichiers verrouillés. L'administrateur doit attendre l'expiration de tous les fichiers avant de pouvoir supprimer le système de fichiers. FLR-C présente également d'autres différences, y compris le contrôle d'intégrité des données, la rétention infinie et les restrictions liées aux snapshots. FLR-C est conçu pour répondre aux exigences de la norme SEC 17a-4(f).

Pour plus d'informations sur la rétention en mode fichier, consultez le livre blanc *Dell EMC Unity : Rétention en mode fichier* sur le site de support en ligne Dell EMC.

### 3.5.6 Datastores VMware NFS

Il est possible d'accorder aux hôtes ESXi et Linux un accès aux datastores VMware NFS. Les datastores VMware NFS, similaires aux datastores VMware VMFS, sont des ressources de stockage qui sont automatiquement formatées et ajoutées à un environnement VMware vCenter, permettant le déploiement efficace des ressources dans un environnement VMware. Comme leur nom l'indique, les datastores VMware NFS sont accessibles via le protocole NFS. En conséquence, un serveur NAS avec prise en charge du protocole NFS doit être disponible pour configurer les datastores VMware NFS. En outre, à partir de la version 4.2 de Dell EMC Unity OE, les datastores VMware NFS peuvent être montés à l'aide du protocole NFSv4. Lors de la création de datastores NFS sur les versions antérieures de Dell EMC Unity OE, le protocole NFSv3 est toujours utilisé.

### 3.5.7 Volumes virtuels VMware (Fichier)

Les volumes virtuels VMware peuvent également être traités via un protocole de fichier. Les points de montage NFS peuvent être définis via un point de terminaison de protocole pour un environnement VMware afin de recevoir un accès au datastore VVol. Un serveur NAS avec prise en charge du protocole NFS doit être disponible pour configurer les volumes virtuels VMware Virtual sur fichier.

Pour plus d'informations sur les datastores, les volumes virtuels VMware et d'autres technologies de virtualisation liées à Dell EMC Unity, consultez le livre blanc intitulé Dell EMC Unity : Intégration de la virtualisation sur le support en ligne Dell EMC.

## 3.6 Efficacité du stockage

Dell EMC Unity propose un ensemble de fonctionnalités d'efficacité du stockage afin de vous aider à optimiser l'utilisation et les performances de votre système. L'environnement d'exploitation de Dell EMC Unity a été créé avec une attention particulière pour la capacité des processeurs multicœurs et leur évolutivité croissante. Avec l'utilisation des médias Flash dans les configurations de système hybride, FAST Cache et FAST VP peuvent garantir que les données sont facilement accessibles et stockées dans l'emplacement approprié sur le système Dell EMC Unity. Enfin, des limites E/S de l'hôte peuvent être implémentées pour gérer l'activité de l'hôte et contrôler les voisins bruyants.

### 3.6.1 Optimisation multicœur

Un ensemble d'optimisations multicœurs est proposé sur le système Dell EMC Unity :

- **Cache multicœur** : Avec le cache multicœur, l'espace du cache de lecture et d'écriture est partagé et manipulé de manière dynamique en fonction des activités de lecture/écriture traitées par le système. Cela garantit une distribution adéquate des ressources de cache afin de mieux traiter les demandes entrantes. Les taux d'arrivées des demandes entrantes sont analysés et comparés à la capacité des lecteurs back-end à écrire les données hors du cache. En fonction de ces informations, le cache multicœur régule les taux d'arrivées afin qu'un vidage forcé ne soit pas nécessaire. Le cache multicœur est entièrement automatisé et ne nécessite aucune interaction de l'utilisateur pour être activé ou manipulé.
- **RAID multicœur** : RAID multicœur prend en charge la protection en mode RAID sur les pools. Avec RAID multicœur, tous les disques non attribués sont marqués comme lecteurs de secours potentiels en cas de défaillance d'un disque. Dans le cas où un disque est défaillant, un disque de secours potentiel est sélectionné et devient membre permanent du groupe RAID. La possibilité de déplacer un disque dans les différents emplacements physiques d'un système constitue une autre fonctionnalité de RAID multicœur. Par exemple, un disque peut être déplacé d'un boîtier à un autre afin de mieux équilibrer l'activité entre les boîtiers et les bus. Les lecteurs attribués et non attribués peuvent être déplacés dans un délai de 5 minutes. Notez que le déplacement d'un disque affecté entraîne une dégradation temporaire du groupe RAID. De même, les boîtiers DAE connectés à un système Dell EMC Unity peuvent être déplacés vers une autre position de bus ou de bus, même si cela nécessite la mise hors tension du système. Enfin, les groupes RAID 6 qui subissent des doubles pannes de disque utilisent une reconstruction parallèle afin de restaurer une redondance totale aussi rapidement que possible. Les disques de secours sont automatiquement sélectionnés et commencent immédiatement le processus de reconstruction après une défaillance de disque.

Les optimisations multicœur sont également présentes dans la mise en œuvre de FAST Cache, entre autres domaines au sein de l'environnement d'exploitation Dell EMC Unity.

### 3.6.2 FAST Cache

FAST Cache tire le meilleur parti des performances des médias Flash pour améliorer les charges applicatives qui communiquent avec les disques rotatifs. FAST cache est uniquement disponible pour les systèmes Dell EMC Unity Hybrid. FAST Cache est configuré au niveau du système et peut être appliqué à des pools individuels sur les ressources en modes bloc et fichier. Les disques Flash utilisés par FAST Cache doivent être de type « Flash SAS 2 » et sont configurés par paires mises en miroir. La capacité maximale de FAST Cache dépend du modèle du système. Pour les pools utilisant FAST Cache, les données fréquemment lues

des lecteurs rotatifs (médias SAS et NL-SAS) sont copiées vers FAST Cache afin que les accès ultérieurs proviennent des lecteurs Flash plus rapides. De même, les données fréquemment écrites peuvent être envoyées par le cache multicœur à FAST Cache, où FAST Cache fait office de cache secondaire haute capacité pour le système. FAST Cache est disponible sur les systèmes Dell EMC Unity hybrides spécialisés.

Pour plus d'informations sur FAST Cache, consultez le livre blanc *Dell EMC Unity : Présentation de la technologie FAST* disponible sur le support en ligne Dell EMC.

### 3.6.3 FAST VP

Fast VP (Fully Automated Storage Tiering for Virtual Pools) garantit que vos données sont réparties efficacement entre les différents types de médias dans un pool hiérarchisé. FAST VP définit trois niveaux de types de disque :

- Niveau Performances extrêmes : disques Flash
- Niveau de performances : lecteurs SAS (Serial Attached SCSI)
- Niveau de capacité : lecteurs SAS near-line (NL-SAS)

Lorsque sur un système Dell EMC Unity hybride spécialisé, des ressources en mode bloc et fichier sont créées sur un pool avec plusieurs niveaux, ces ressources sont soumises aux règles FAST VP. Les règles FAST VP peuvent spécifier l'endroit où les données initiales remplies vers une ressource de stockage doivent être placées (p. ex. le plus haut niveau, le plus bas niveau). Lors de la manipulation des données, FAST VP réaffecte les données entre les niveaux, en fonction de l'utilisation (Figure 4).

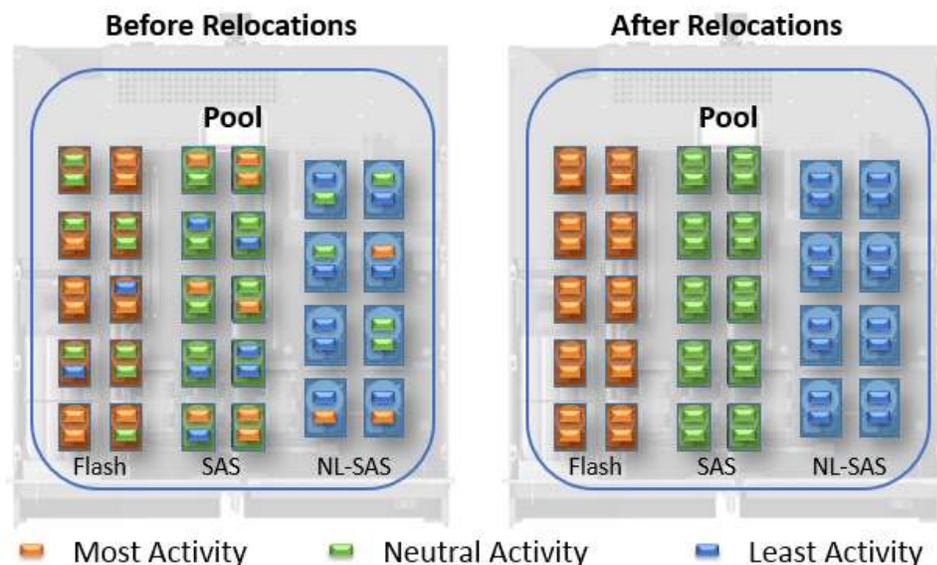


Figure 4. Réaffectation des données Fast VP

Les données fréquemment consultées sont placées sur le niveau le plus performant, tandis que les données devenues « froides » sont déplacées vers les niveaux haute capacité. Les données sont déplacées avec une granularité de 256 Mo. Cette opération peut être un événement périodique planifié. Associé à FAST Cache et aux autres optimisations multicœur, FAST VP assure une utilisation efficace de vos lecteurs.

### 3.6.4 Limites E/S de l'hôte

La possibilité de limiter la quantité d'activités d'E/S traitées par le système Dell EMC Unity est appelée « Limites d'E/S de l'hôte ». Les limites E/S de l'hôte peuvent être appliquées sur les LUN, les datastores VMware VMFS, les clones dynamiques et leurs snapshots associés. Utilisez les limites E/S de l'hôte afin de limiter l'activité entrante de l'hôte en fonction des IOPS, de la bande passante, ou des deux. Les limites

peuvent être appliquées à des ressources individuelles, ou une limite peut être partagée au sein d'un ensemble de ressources.

Il existe un certain nombre d'exemples d'utilisation pour lesquels les limites d'E/S de l'hôte peuvent être efficaces. Configurer les limites d'E/S de l'hôte sur les LUN ou les datastores qui consomment une grande partie des ressources du système et réduisent les performances des autres ressources sur le système. Cela peut provenir d'un « voisin bruyant » qui déborde sur les provisions définies pour les tenants qui accèdent aux données sur un système. Autre exemple d'utilisation des limites E/S de l'hôte : placer des limites sur les snapshots rattachés. Si des snapshots rattachés sont utilisés à des fins de sauvegarde et de test, les limites d'E/S de l'hôte peuvent être appliquées aux snapshots afin de hiérarchiser efficacement l'activité sur l'hôte vers les datastores et LUN parents.

Dans la version 4.1 de Dell EMC Unity OE, il est possible de créer des limites E/S de l'hôte en fonction de la densité, ce qui limite l'activité de l'hôte en fonction de la taille de la ressource en mode bloc. Par exemple, une limite E/S en fonction de la densité de 100 E/S par seconde/Go pour une LUN de 200 Go se traduirait par une limite totale de 20 000 E/S par seconde pour l'ensemble de la LUN. Si, plus tard, la LUN de 200 Go a été étendue pour être une LUN de 250 Go, la limite E/S est automatiquement mise à jour vers 25 000 E/S par seconde pour la LUN, ce qui permet d'économiser les tâches et le temps du gestionnaire d'administration. Comme les limites E/S absolues, les limites E/S en fonction de la densité peuvent également être partagées entre plusieurs ressources. Une autre fonction de Dell EMC Unity est la prise en charge de pics de charge pour les limites E/S de l'hôte. Cette option est disponible pour toutes les règles de limite E/S de l'hôte et permet à l'activité/au trafic de l'hôte de dépasser la limite de la règle de base par un pourcentage défini par l'utilisateur. L'utilisateur spécifie les paramètres de quantité (pourcentage), la durée et la fréquence de l'allocation de pic de charge de la limite E/S.

Dans la version 4.2 de Dell EMC Unity OE, les limites E/S de l'hôte ont été étendues pour prendre en charge les volumes virtuels (vVols). vVols prend en charge une limite absolue ou des limites E/S de l'hôte en fonction de la densité, définies par IOPS ou IOPS par Go, respectivement. Les limites E/S de l'hôte sont prises en charge spécifiquement sur les vVols de données. Les limites E/S de l'hôte ne peuvent pas être appliquées à la configuration, à l'échange ou aux vVols de la mémoire. Si la mise en œuvre des limites E/S de l'hôte est identique pour les vVols et les ressources en mode bloc, la gestion des limites E/S de l'hôte vVol s'effectue intégralement à l'aide de vSphere. Les limites E/S de l'hôte peuvent être créées dans vSphere en tant que règle pour une politique de stockage, puis affectées au niveau de la machine virtuelle ou du vVol. Unisphere peut être utilisé pour surveiller les vVols, avec la possibilité d'afficher les limites E/S associées à vVol, ainsi que les métriques de performances en temps réel.

### 3.6.5 Compression/réduction des données Dell EMC Unity

Pour vous aider à réduire le coût total de possession et à améliorer l'efficacité d'un système de stockage Dell EMC Unity, Dell EMC Unity OE version 4.1 a introduit la compression Dell EMC Unity pour les ressources en mode bloc, et Dell EMC Unity OE version 4.2 a étendu les ressources en mode fichier. La Compression Dell EMC Unity permet de réduire la quantité d'espace nécessaire au stockage d'un dataset pour les ressources de stockage dont la compression est activée, et des gains d'espace en résultent. Ce gain d'espace réduit la quantité de stockage physique requise pour stocker un dataset donné, ce qui peut entraîner des économies de coûts. La compression Dell EMC Unity est disponible pour tous les pools Flash sur les systèmes Dell EMC Unity 100% Flash ou hybrides.

Dans la version 4.3 de Dell EMC Unity OE, la réduction des données de Dell EMC a été introduite et remplace la compression Dell EMC. La réduction des données de Dell EMC inclut une logique de déduplication et de compression au sein de l'algorithme d'économie d'espace. La réduction des données de Dell EMC est prise en charge sur toutes les ressources prenant en charge la compression Dell EMC.

Dans Dell EMC Unity OE version 4.5 et versions ultérieures, la déduplication avancée est incluse en tant que fonction optionnelle de l'algorithme de réduction des données pour les systèmes Dell EMC Unity 450F, 550F et 650F. La déduplication avancée est prise en charge sur toutes les ressources d'un pool dynamique prenant en charge la réduction des données et nécessite l'activation de la réduction des données sur la ressource, mais peut être activée ou désactivée indépendamment du paramètre de réduction des données. La fonction de déplacement local des LUN peut être utilisée pour déplacer les données d'une ressource dans un pool 100 % Flash.

La réduction des données de Dell EMC Unity est activée au niveau des ressources de sorte que les ressources de stockage avec et sans réduction des données sont activées dans le même pool sur un système. En outre, la réduction des données peut être constatée à plusieurs niveaux, y compris au niveau du système, au niveau des pools et des ressources, ce qui fournit des niveaux de granularité variables dans le reporting à des fins de gestion et permet de montrer les avantages de l'utilisation de la fonctionnalité avancée appliquée aux données.

Pour plus d'informations sur la réduction des données Dell EMC Unity ou sur la compression Dell EMC Unity, consultez les livres blancs intitulés *Dell EMC Unity : Réduction des données* ou *Dell EMC Unity : Compression* sur le site de support en ligne Dell EMC.

## 3.7 Protection des données

Une suite de méthodes de protection en local et à distance est disponible sur le système Dell EMC Unity. Unified Snapshots fournit des copies à un point dans le temps des ressources de stockage et offre des fonctionnalités cohérentes entre les ressources en mode bloc et fichier. La réplication asynchrone native s'appuie sur la technologie Unified Snapshots pour fournir une protection des ressources en modes bloc et fichier sur la base d'un intervalle à l'aide d'un système Dell EMC Unity unique ou entre les systèmes. La réplication synchrone native assure une protection sans perte de données de vos ressources en mode bloc entre une source et un système Dell EMC Unity spécialisé distant. La sauvegarde NDMP pour le fichier est également prise en charge pour protéger les systèmes de fichiers via la sauvegarde sur une bibliothèque de bandes à distance ou sur d'autres périphériques de sauvegarde pris en charge. Enfin, Data at Rest Encryption peut être activé sur le système Dell EMC Unity spécialisé pour assurer la sécurité contre le vol de disque.

Les sections suivantes présentent chacune des fonctions de protection des données. Pour plus d'informations sur les offres de protection des données sur la plate-forme Dell EMC Unity, consultez les livres blancs intitulés *Dell EMC Unity : Technologies de réplication*, *Dell EMC Unity : Fonctionnalités NAS* et *Dell EMC Unity : Data-At-Rest Encryption* disponible sur le site de support en ligne Dell EMC.

### 3.7.1 Snapshots unifiés

Il n'a jamais été aussi facile de prendre des vues à point dans le temps de vos données en modes bloc et fichier. Les snapshots unifiés sont pris en charge sur les ressources en mode bloc (LUN, groupes de cohérence, clones dynamiques, datastores VMware VMFS), ainsi que sur les ressources en mode fichier (systèmes de fichiers, datastores VMware NFS). Les snapshots unifiés utilisent la technologie « Redirect on Write ». Lors de la création d'un snapshot, Redirect on Write achemine les écritures entrantes dans la ressource de stockage, un nouvel emplacement sur le même pool. Par conséquent, le snapshot commence uniquement à consommer de l'espace du pool de stockage lorsque de nouvelles données sont écrites sur la ressource. Les snapshots peuvent être rattachés (bloc) ou montés (fichier) et écrits de la même manière que leurs ressources parentes.

Avec la version 4.4 de Dell EMC OE, MetroSync est disponible. MetroSync est une solution de réplication synchrone en mode fichier qui réplique les données vers un système distant via Fibre Channel. MetroSync est inclus dans la réplication de snapshots et la réplication de planning de snapshots. Seuls les snapshots

en lecture seule peuvent être répliqués. Si un utilisateur crée des snapshots en lecture/écriture sur la source, il ne sera pas répliqué sur le système de destination. Lorsqu'un snapshot répliqué est supprimé sur la source, il est automatiquement supprimé de la destination. En outre, toutes les modifications apportées au snapshot à la source vont être modifiées sur la destination. Toutefois, la modification du snapshot sur le système de destination n'apporte pas de modifications sur la source.

En outre, avec MetroSync, il est possible de répliquer et d'appliquer un planning de snapshots aux ressources de fichiers qui sont répliquées de manière synchrone. Pour répliquer un planning de snapshots, l'utilisateur doit cocher la case « Synchroniser le planning de snapshots vers le système distant » lors de la création. Lors de la création d'un système de fichiers, un utilisateur peut sélectionner un planning de snapshots répliqués de manière synchrone. Une fois qu'un planning de snapshots répliqué est sélectionné, le même planning est affecté au système de destination. Le planning de snapshots ne peut pas être modifié sur la destination. Cependant, un utilisateur peut modifier le planning de snapshots répliqués sur la source et les modifications seront reflétées sur le système de destination. Si un planning de snapshots local est configuré sur les ressources source, aucune planification de snapshot n'est associée à la destination et ne peut être modifiée.

Avec la version de code de Dell EMC Unity OE version 4.2.x, la réplication asynchrone prend en charge la réplication de snapshots en lecture seule vers un site local ou un site distant, avec les données des ressources. Aussi bien les snapshots planifiés que les snapshots créés par l'utilisateur peuvent être répliqués. La réplication de snapshots est prise en charge pour toutes les ressources prenant en charge la réplication asynchrone (c'est-à-dire les LUN, les groupes de cohérence, les clones dynamiques, les systèmes de fichiers, les datastores VMware VMFS et les datastores VMware NFS). Pour prendre en charge la réplication de snapshots, les systèmes source et de destination doivent exécuter Dell EMC Unity OE version 4.2 ou ultérieure. Seuls les snapshots en lecture seule sont éligibles pour la réplication, et ils peuvent uniquement être répliqués vers le site de reprise dans lequel se trouve la ressource de stockage de destination de la réplication. Les snapshots accessibles en écriture, tels que les snapshots rattachés en mode bloc ou les snapshots en mode fichier avec des partages ou des exportations, ne sont pas répliqués.

Dans la version 4.1 de Dell EMC Unity OE, il est possible de rattacher plusieurs snapshots d'une seule LUN à un hôte en même temps, ce qui permet d'augmenter le nombre d'exemples d'utilisation dans les environnements clients. En outre, un snapshot rattaché peut avoir deux options : Lecture seule ou Lecture-Écriture. L'accès en lecture seule interdit toute écriture sur les données de snapshot, tandis que l'accès en lecture/écriture permet d'effectuer des modifications.

En outre, dans la version 4.1 de Dell EMC Unity OE, une fonctionnalité d'actualisation est disponible pour les snapshots en mode bloc. Lors de l'actualisation d'un snapshot, le snapshot remplace ses données par les dernières données de la ressource source sans modifier son point de montage. Un utilisateur peut actualiser un snapshot d'une ressource en mode bloc, qu'il soit ou non rattaché à un hôte. L'actualisation des snapshots est disponible pour les LUN, les groupes de cohérence, les clones dynamiques et les datastores VMware VMFS.

Les ressources de stockage peuvent être configurées avec un planning de snapshots, qui créera automatiquement un snapshot de la ressource spécifiée pendant la période donnée (Figure 5). En outre, les snapshots peuvent être configurés pour expirer automatiquement après une période donnée ou lorsque le pool parent approche de sa capacité maximale. Cela peut libérer de précieuses ressources afin de garantir un accès continu aux ressources de production.

Pour plus d'informations sur les snapshots Unified sur la plate-forme Dell EMC Unity, consultez le livre blanc intitulé *Dell Unity EMC : Snapshots et clones dynamiques Unified* disponible sur le support en ligne Dell EMC.



Figure 5. Snapshot Scheduling

### 3.7.2 Clones dynamiques

Les clones dynamiques sont pris en charge à partir de la version 4.2 et ultérieure de Dell EMC Unity OE. Un clone dynamique est une copie en lecture/écriture d'une ressource de stockage en mode bloc (LUN, LUN dans un groupe de cohérence ou datastore VMware VMFS) et provisionnée à partir des snapshots créés. Les clones dynamiques partagent les mêmes blocs que leurs ressources de stockage en mode bloc de niveau parent. Lors de la création d'un clone dynamique, les données seront disponibles pour la présentation à un hôte, en fonction des cas. Toutes les données modifiées sur le clone dynamique n'affectent pas la ressource de base, et vice versa. De plus, les modifications apportées au clone dynamique n'ont aucune incidence sur la source du snapshot.

Les utilisateurs sont en mesure de créer, d'afficher, de modifier, d'actualiser et de supprimer des clones dynamiques. En outre, les utilisateurs sont en mesure d'utiliser les services de données pour les clones dynamiques à partir de l'API REST, Unisphere et l'interface UEMCLI. Le clone dynamique repose sur une technologie basée sur des pointeurs, ce qui signifie que les clones dynamiques consomment uniquement de l'espace du pool de stockage lorsqu'il y a des données modifiées à partir de la source d'origine.

Pour plus d'informations sur les clones dynamiques sur la plate-forme Dell EMC Unity, consultez le livre blanc intitulé *Dell Unity EMC : Snapshots et clones dynamiques* disponible sur le support en ligne Dell EMC.

### 3.7.3 Réplication asynchrone native

La réplication asynchrone native permet de fournir une protection locale et distante pour vos ressources en modes bloc et fichier. La réplication asynchrone utilise le protocole Ethernet pour transférer les données entre les systèmes Dell EMC Unity. Les ressources en modes bloc et fichier peuvent être configurées pour une réplication entre les pools d'un système, ou vers un système distant. La réplication asynchrone native utilise la technologie Unified Snapshots pour suivre les données modifiées à partir de la ressource source et transférer uniquement les données modifiées vers la destination, réalisant ainsi des gains en matière de bande passante et d'activité des disques. Un objectif de point de restauration (RPO) est spécifié pour définir l'intervalle auquel les données sont synchronisées de la source vers la destination. La réplication asynchrone native est prise en charge sur les systèmes Unity dédiés, ainsi que sur Dell EMC UnityVSA. De ce fait, Dell EMC UnityVSA constitue une solution viable comme site de sauvegarde et/ou de reprise économique.

En outre, la réplication asynchrone native en mode bloc vers les produits Dell EMC VNXe1600 et VNXe3200 est également prise en charge.

### 3.7.4 Réplication synchrone native

La réplication synchrone est prise en charge sur les ressources en mode bloc (LUN, groupes de cohérence et datastores VMware VMFS). La réplication synchrone native utilise le protocole Fibre Channel pour transférer des données entre deux systèmes Dell EMC Unity spécialisés. Deux systèmes Dell EMC Unity spécialisés peuvent être connectés pour les sessions de réplication synchrone et asynchrone. Dans cette configuration, les ressources critiques en mode bloc peuvent être répliquées de manière synchrone, tandis que les ressources de fichiers et blocs de priorité inférieure peuvent être répliquées de manière asynchrone.

### 3.7.5 MetroSync

MetroSync est disponible sur les systèmes exécutant Dell EMC Unity OE version 4.4 ou une version supérieure. Cette fonctionnalité offre la possibilité de créer des sessions de réplication synchrone à distance pour les ressources de stockage de fichiers, y compris les serveurs NAS, les systèmes de fichiers et les datastores NFS VMware. La réplication synchrone est une solution de protection des données RPO (Recovery Point Objective) qui garantit que chaque bloc de données enregistré en local et aussi sur une image distante avant que l'écriture soit confirmée à l'hôte. Cela garantit qu'en cas de sinistre, aucune donnée ne sera perdue. Dans les solutions de réplication synchrone, il existe également des compromis. Puisque chaque opération d'écriture doit être enregistrée en local et à distance, un temps de réponse est ajouté lors de chaque transaction. Plus la distance entre les images distantes est importante, plus ce temps de réponse augmente. La limite de distance de la réplication synchrone se détermine en fonction des temps de latence entre les systèmes. Cette limitation est généralement 60 miles ou 100 km entre les sites. Pour prendre en charge la réplication synchrone, la latence de la liaison doit être inférieure à 10 millisecondes.

La réplication synchrone utilise le premier port Fibre Channel (FC) configuré sur le système pour répliquer le serveur NAS et les données du système de fichiers. Le port virtuel de gestion de la réplication synchrone est utilisé pour envoyer des commandes de gestion et d'orchestration entre systèmes. Dans la mesure où il n'y a pas de prise en charge Fibre Channel sur les systèmes Dell EMC UnityVSA, la réplication synchrone ne peut pas être configurée sur l'appliance de stockage virtuelle.

La réplication synchrone nécessite deux systèmes Unity physiques distincts, ce qui signifie qu'elle ne peut pas être utilisée pour répliquer les ressources en mode fichier localement dans le même système. Les systèmes source et de destination doivent exécuter Dell EMC Unity OE version 4.4 ou ultérieure pour prendre en charge la réplication synchrone.

Afin de répliquer de manière synchrone une ressource en mode fichier, le serveur NAS associé doit être répliqué en premier. Une fois celle-ci configurée, la réplication synchrone peut être configurée sur les systèmes de fichiers qui lui sont associés. Lors de la configuration de MetroSync, les fonctionnalités suivantes sont également disponibles :

- Réplication de snapshots : réplication synchrone des snapshots en lecture seule sur le système de destination. La réplication de snapshots s'effectue automatiquement lorsque la session est synchronisée.
- Planning de réplication de snapshots : réplication synchrone des snapshots en lecture seule sur le système de destination. Cela garantit que le système de destination dispose des mêmes plannings de snapshots que le système source en cas de basculement sur incident.
- Basculement au niveau de l'armoire : commande unique permettant de lancer un basculement simultané de tous les serveurs NAS répliqués de manière synchrone et de leurs systèmes de fichiers associés. Cela ne doit être utilisé que si le système source est hors ligne et indisponible.

- Réplication asynchrone vers un troisième site : la réplication synchrone est configurée entre les deux sites principaux, ce qui permet d'ajouter une réplication asynchrone sur un troisième site à des fins de sauvegarde. Dans le cas d'un basculement entre les deux sites principaux, les sessions de réplication asynchrone vers le troisième site peuvent être redémarrées par incrément sans nécessiter de synchronisation complète.

Dans Dell EMC Unity OE version 4.5 et versions ultérieures, la prise en charge de MetroSync Manager (MSM) a été ajoutée. MetroSync Manager est une application Windows autonome qui peut être configurée pour surveiller l'état du système de deux systèmes (« site A » et « site B ») participant à la réplication synchrone en mode fichier. Cet outil facultatif permet un basculement sur incident automatique en cas de défaillance critique (par exemple, l'ensemble du site se met hors ligne en raison d'une panne d'alimentation ou d'une panne totale du réseau). Sans MSM, les utilisateurs doivent démarrer manuellement la commande de basculement non planifié au niveau de l'armoire. MSM utilise la même fonction de basculement au niveau de l'armoire, mais ne nécessite pas qu'un utilisateur l'exécute manuellement et déclenche automatiquement le basculement sur incident s'il détecte une défaillance critique. L'avantage global est la réduction des interruptions de l'activité globales en cas de sinistre, afin de garantir que les ressources de production peuvent continuer à accéder aux données sans problème à partir du site de destination. MSM peut surveiller une configuration unidirectionnelle avec un site répliquant exclusivement sur un autre site ou surveiller les deux systèmes dans une configuration bidirectionnelle avec des objets source répliqués dans un sens et d'autres objets source qui se répliquent dans le sens inverse.

Pour plus d'informations sur Dell EMC Unity MetroSync ou MetroSync Manager, consultez le livre blanc Dell EMC Unity : MetroSync qui se trouve sur le site de support en ligne Dell EMC.

### 3.7.6 Data at Rest Encryption (D@RE)

Les ports SAS intégrés ainsi que le module d'E/S SAS 12 Gbit incluent un matériel qui contient une fonction de chiffrement de toutes les données écrites sur le système Dell EMC Unity. Lorsque D@RE est activé, toutes les données utilisateur sont chiffrées lorsqu'elles sont écrites sur les lecteurs back-end dans le système et déchiffrées lorsqu'elles en sortent. Le chiffrement et le déchiffrement étant gérés par un composant matériel dédié sur l'interface SAS, l'impact sur le système est faible lorsque D@RE est activé. En outre, le chiffrement au niveau du contrôleur élimine la nécessité de recourir à des disques à chiffrement automatique (SED) conçus à cet effet. Un fichier de magasin de clés contenant des informations sur les données chiffrées est mis en miroir entre les processeurs de stockage et peut également être enregistré sur un périphérique externe pour une sauvegarde hors site. Notez que D@RE doit être activé au moment de l'initialisation lors de l'attribution d'une licence pour utiliser la fonction et qu'elle ne peut pas être désactivée une fois que celle-ci est activée.

À partir de la version 4.2 de Dell EMC Unity OE, le système prend en charge la gestion des clés externes via l'utilisation du protocole KMIP (Key Management Interoperability Protocol). Cela permet au système de télécharger une clé d'allumage du système chiffré pour une application de gestion des clés externe, ce qui garantit une protection supplémentaire en cas de perte ou de vol d'un système entier, ce qui empêche tout accès non autorisé sans la clé d'allumage.

Pour plus d'informations sur la fonctionnalité Data-At-Rest Encryption (chiffrement des données inactives), consultez le livre blanc intitulé *EMC Unity : Data-At-Rest Encryption* disponible sur le site de support en ligne Dell EMC.

### 3.7.7 NDMP

Les systèmes Dell EMC Unity prennent en charge les systèmes de fichiers NDMP bidirectionnels et tridirectionnels, ce qui permet aux administrateurs de protéger les systèmes de fichiers en effectuant une sauvegarde sur une bibliothèque de bandes ou un autre périphérique de sauvegarde pris en charge. la

solution NDMP 3-Way transfère les données de sauvegarde sur le réseau, tandis que le mode NDMP bidirectionnel transfère les données sur Fibre Channel. L'élimination des données de sauvegarde sur le réseau en les sauvegardant directement sur le périphérique de sauvegarde peut réduire la congestion du réseau et réduire les temps de sauvegarde. Pour pouvoir utiliser le protocole NDMP bidirectionnel, le système doit exécuter Dell EMC Unity OE version 4.4 ou supérieure. Cette configuration NDMP bidirectionnelle est présentée sur la figure ci-dessous.

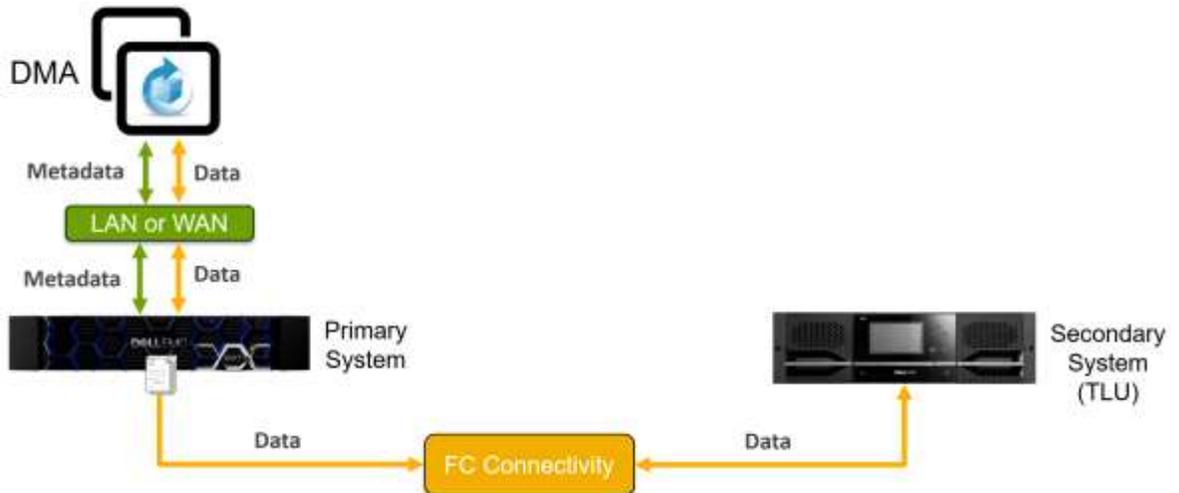


Figure 6. NDMP bidirectionnel

Lors de la configuration d'un NDMP bidirectionnel, le périphérique de sauvegarde doit être connecté à un commutateur et zoné sur les ports Fibre Channel sur le système Dell EMC Unity. Il n'est pas possible de connecter directement le périphérique de sauvegarde au système de stockage. Lors du câblage et du zonage du système, le port de réplication synchrone, qui est le premier port Fibre Channel sur le système, n'est pas pris en charge pour le périphérique de sauvegarde.

Dell EMC Unity prend en charge les sauvegardes complètes NDMP, les sauvegardes incrémentielles, les restaurations et le clonage de bandes. Les sauvegardes de vidage et de fichier tar sont prises en charge, mais pas les sauvegardes de type VBB. L'application de sauvegarde peut spécifier les paramètres ci-dessous lors de l'exécution d'une sauvegarde NDMP. Il est recommandé d'activer tous ces paramètres lors de l'exécution d'une sauvegarde NDMP.

- HIST : permet à l'application de sauvegarde de demander l'historique des fichiers à partir du système de stockage.
- UPDATE : permet à l'application de sauvegarde de demander l'historique de fichiers pour les sauvegardes incrémentielles
- DIRECT : permet de restaurer un seul fichier à partir d'une sauvegarde
- SNAPSURE : permet à l'application de sauvegarde de demander un snapshot du système de fichiers à des fins de sauvegarde

La combinaison des sauvegardes NDMP, des snapshots locaux et la protection à distance permet aux systèmes de stockage Dell EMC Unity d'être déployés avec un large éventail de fonctionnalités de protection des données, notamment la possibilité de se répliquer vers ou à partir de plusieurs baies dans une topologie multisite. En outre, les sauvegardes NDMP peuvent être effectuées sur le serveur NAS de destination, ce qui permet de réduire la charge de sauvegarde à partir du système de production.

### 3.7.8 Cloud Tiering Appliance (CTA)

Le Cloud Tiering Appliance (CTA) permet de déplacer des données de Dell EMC Unity vers le Cloud en fonction de stratégies configurées par l'utilisateur. Un exemple de cette fonctionnalité comprend le déplacement de tous les fichiers ayant une taille supérieure à 50 Mo et qui n'ont pas été consultés depuis 30 jours sur le Cloud. Une fois un fichier déplacé hors du stockage primaire, un fichier stub de 8-16 Ko est laissé pointant vers l'emplacement réel des données. Toutes les demandes pour lire les données qui ont été déplacées peuvent être configurées en tant que transférées ou rappelées à partir du Cloud. Du point de vue de l'utilisateur final, ce processus est complètement transparent étant donné que le fichier stub ressemble au fichier réel et que les données restent accessibles à la demande.

À partir de la version 4.1 de Dell EMC UnityOE et la version 11 de CTA, CTA est disponible sur Dell EMC Unity pour la hiérarchisation. Lorsque vous utilisez CTA avec Dell EMC Unity en tant que source, seule la hiérarchisation de référentiels sur Microsoft Azure et S3 est prise en charge. Pour utiliser CTA, Dell EMC Unity doit exécuter la version 4.1 ou une version supérieure de Dell EMC UnityOE. Lors de la hiérarchisation des données de fichier vers un référentiel Cloud, CTA peut également tirer le meilleur parti de la compression et/ou du chiffrement.

Avec Dell EMC Unity OE version 4.2 et CTA version 12, le système prend également en charge l'archivage de blocs dans les Clouds publics Microsoft Azure, Amazon S3 et IBM Cloud Object Storage (Cleversafe), ainsi que dans les Clouds privés S3 Dell EMC Elastic Cloud Storage (ECS). CTA exploite l'API de différentiels de snapshots natifs afin de réaliser efficacement des sauvegardes des données de bloc, y compris les LUN, les groupes de cohérence et les clones dynamiques, sur le Cloud. L'archivage en mode bloc empêche la ressource de bloc source d'être modifiée, elle ne lit que les données et effectue une copie sur le Cloud. Après l'archivage, la ressource en mode bloc source peut être supprimée. Si cela est possible, la ressource en mode bloc peut être restaurée à partir du Cloud dans une nouvelle ressource en mode bloc.

L'utilisation de CTA aide les clients à bénéficier de nombreux avantages, notamment la réduction des dépenses en capital en récupérant de la capacité sur le stockage primaire, la diminution des OPEX en réduisant le nombre de tâches d'administration et l'amélioration des temps de sauvegarde. Une illustration des avantages du CTA peut être consultée sur la Figure 7.

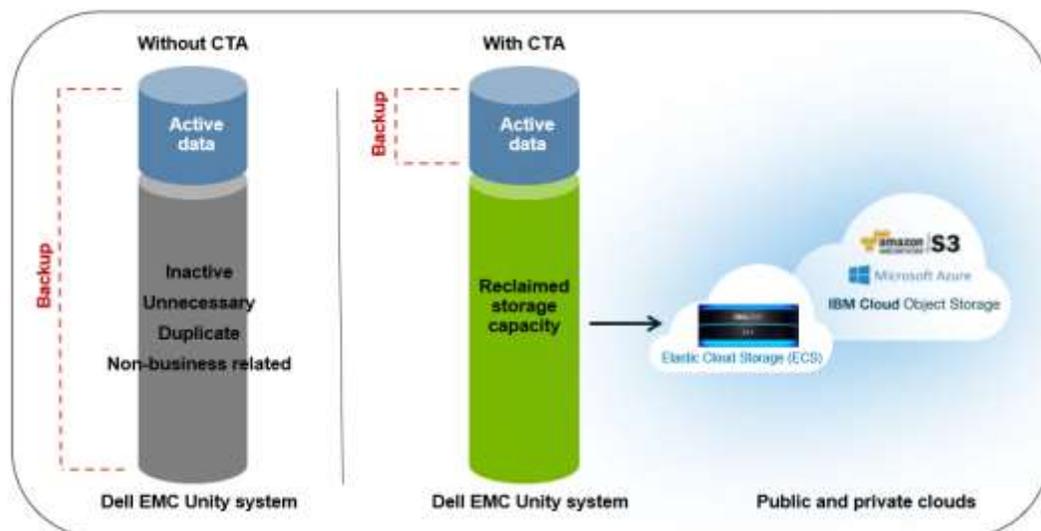


Figure 7. Cloud Tiering Appliance

Avec Dell EMC Unity OE version 4.2 et versions supérieures et CTA version 12 SP1 et versions ultérieures, la fonction de migration de fichiers CTA est prise en charge avec les systèmes Dell EMC Unity. CTA prend en charge les systèmes de fichiers source SMB (CIFS), NFS et multiprotocole. Lorsque vous disposez d'une

solution Dell EMC Unity en tant que cible, les plates-formes sources prises en charge sont VNX et NetApp. Pour la migration de fichiers, CTA agit comme un moteur de règles en interagissant avec le système de stockage VNX ou NetApp source et le système de stockage Dell EMC Unity cible. CTA identifie les fichiers du système source qui correspondent à des critères définis par l'administrateur et les déplace du système source vers le système cible. Pour les fichiers source qui ont été hiérarchisés dans un référentiel Cloud, le déplacement est compatible avec le stub, ce qui signifie qu'il conserve les fichiers stub sans rappeler les fichiers sur la cible.

Pour plus d'informations sur la prise en charge de CTA avec Dell EMC Unity, reportez-vous au livre blanc *Dell EMC Unity : Cloud Tiering Appliance (CTA)* sur le site de support en ligne Dell EMC.

## 3.8 Migration

### 3.8.1 Importer

La version 4.1 de Dell EMC Unity OE offre la possibilité d'importer des données en mode natif à partir d'un système de stockage VNX1 ou VNX2 existant vers un système Dell EMC Unity, ce qui permet une plus grande facilité d'utilisation et une simplicité d'actualisation des plates-formes de stockage. Pour l'importation de données en mode bloc, Dell EMC Unity utilise les fonctions SAN Copy de la gamme VNX pour copier les LUN, les groupes de LUN et les datastores VMFS avec une configuration et un flux de travail simples. La licence SAN Copy doit être activée sur le système VNX pour les sessions d'importation en mode bloc. La fonction d'importation de fichiers natifs Unity, disponible pour NFS à partir de Dell EMC Unity OE version 4.1 et étendue pour CIFS (SMB) dans Dell EMC Unity OE version 4.2, fournit une option native pour la migration de fichiers vers Unity à partir d'un système VNX1 ou VNX2. Pour l'importation de fichiers, les utilisateurs peuvent importer des VDM à partir de systèmes VNX1 ou VNX2 sur des systèmes de stockage Dell EMC Unity qui sont convertis en serveurs NAS sur la page Fichier. La page Import, illustrée à la Figure 8, permet à l'utilisateur d'effectuer les étapes de configuration d'une session d'importation, y compris la configuration des interfaces, les connexions au système et enfin la configuration des sessions d'importation. Ce processus pas à pas facilite l'expérience utilisateur de la configuration des sessions d'importation et facilite l'importation des données directement à partir du système au lieu d'avoir à utiliser un service de copie basé sur l'hôte pour déplacer des données d'un système à un autre.

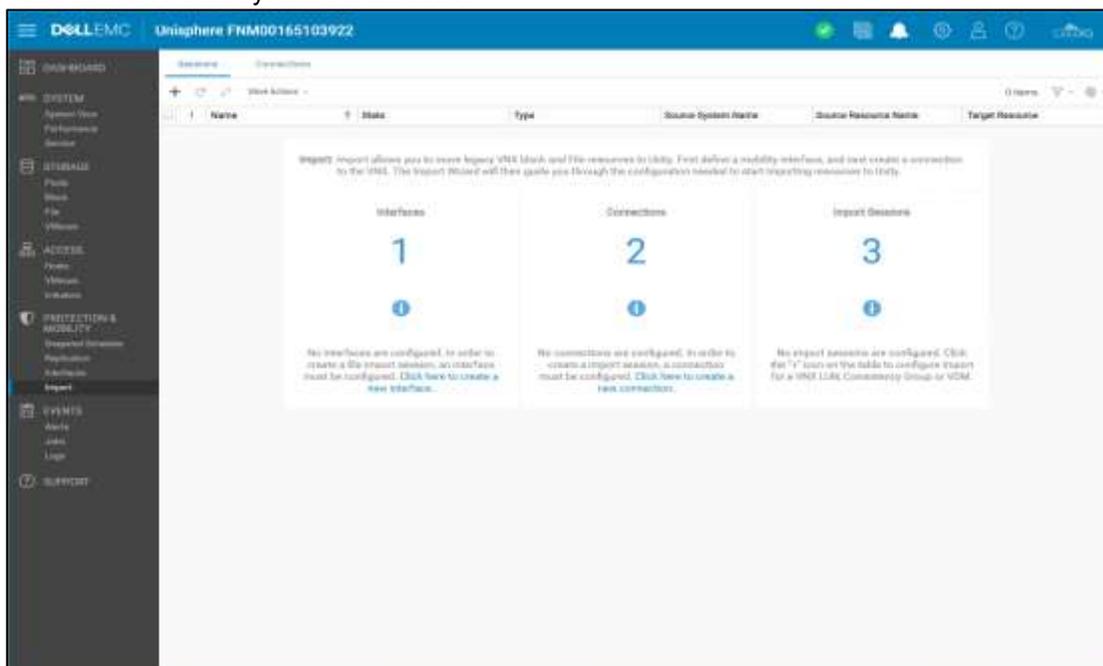


Figure 8. Page Importer

### 3.8.2 Déplacement de LUN

À compter de la version 4.1 de Dell EMC Unity OE, le système permet de déplacer des ressources de blocage locales vers différents pools du système. Les utilisateurs ont ainsi la possibilité d'équilibrer les ressources entre les pools au cas où certains pools sont trop/pas assez utilisés.

Pour plus d'informations sur les technologies de migration, consultez le livre blanc Dell EMC Unity : Technologies de migration sur le support en ligne Dell EMC.

### 3.8.3 Extraction SAN Copy

Dans la version 4.4 de Dell EMC Unity OE, la fonctionnalité Extraction SAN Copy a été introduite. Extraction SAN Copy, une fonctionnalité qui existe dans d'autres produits de milieu de gamme Dell EMC, permet à un utilisateur de migrer des données vers un système Dell EMC Unity à partir de ressources en mode bloc résidant sur des systèmes autres que Dell EMC Unity. Le système Dell EMC Unity agit en tant qu'hôte et lit les données à partir de la ressource de stockage source et les écrit sur le volume de destination. Le transfert des données à partir du système source peut être effectué via iSCSI ou Fibre Channel, en fonction des options de connectivité sur les systèmes source et de destination. Lors de la migration, aucune connectivité hôte sur la ressource source n'est autorisée, étant donné que les modifications apportées à la source ne sont pas analysées. Une fois la migration terminée, l'accès hôte peut être configuré et les E/S de l'application peuvent reprendre sur le système Dell EMC Unity.

Pour plus d'informations sur la fonctionnalité Extraction SAN Copy, consultez le livre blanc intitulé *Dell EMC Unity : Technologies de migration* sur le support en ligne Dell EMC.

## 3.9 Intégration avec VMware

Le produit Dell EMC Unity s'appuie sur l'intégration de VMware leader sur le marché d'EMC avec la prise en charge de la technologie VMware, ancienne comme nouvelle. VMware vStorage APIs for Array Integration permet au système Dell EMC Unity de gérer les opérations VMware déchargées, d'améliorer les performances et de réduire la charge réseau. VAI (VMware Aware Integration) et VASA (VMware vStorage APIs for Storage Awareness) permettent une communication entre les couches de stockage et de virtualisation afin que l'administration d'une couche puisse être effectuée à partir de l'autre. Cela permet des workflows plus efficaces pour les personnes familiarisées avec une seule interface. En outre, le protocole VASA constitue la base sur laquelle les volumes virtuels VMware sont construits.

Les sections suivantes abordent brièvement les différents points d'intégration avec VMware. Pour plus d'informations sur ces sujets, consultez le livre blanc intitulé *Dell EMC Unity : Intégration de la virtualisation* disponible sur le support en ligne Dell EMC.

### 3.9.1 VAAI (vStorage APIs for Array Integration)

VAAI (VMware vStorage APIs for Array Integration) améliore les taux d'utilisation des hôtes VMware ESXi dans un environnement VMware en déléguant certaines tâches au système Dell EMC Unity. Que ce soit pour les datastores en modes bloc et fichier ainsi pour que les volumes virtuels, les différentes opérations de stockage sont traitées par le système Dell EMC Unity. Cela inclut les opérations de clone et de snapshot, ainsi que les déplacements assistés par matériel.

### 3.9.2 VAI (VMware Aware Integration)

Dans Unisphere, la page d'accès à VMware vous permet d'importer facilement les informations relatives à VMware vCenter et à l'hôte VMware ESXi dans Unisphere (Figure 9). vCenter Server et les hôtes VMware ESXi sont ajoutés en tant qu'entrées, et leurs machines virtuelles et disques virtuels associés sont également répertoriés. Ces machines et disques virtuels incluent également des ressources qui ne sont pas

hébergées par le système Dell EMC Unity. Avec VAI, la découverte et l'enregistrement d'un environnement VMware sont simples et efficaces. Les informations importées fournissent des informations pertinentes pour l'utilisateur, qui n'a plus à basculer entre VMware vSphere et Unisphere pour avoir une vision claire de son environnement.

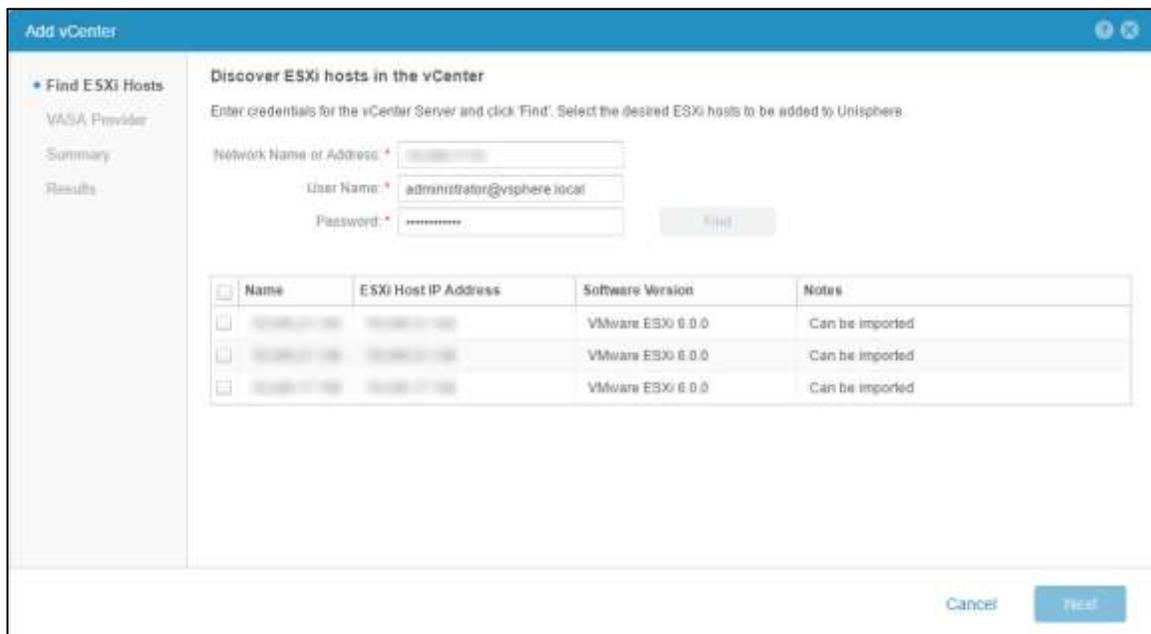


Figure 9. Importation des informations relatives à vCenter et à l'hôte VMware ESXi

### 3.9.3 VASA (vStorage APIs for Storage Awareness)

Dell EMC Unity a été conçu pour interagir avec les fonctionnalités de VASA 2.0 depuis le premier jour. VASA offre un framework permettant aux systèmes de stockage de communiquer leurs données détaillées à un environnement VMware vSphere. Cela se traduit généralement par la fourniture d'informations de conformité à un administrateur de virtualisation et les propriétés des datastores sous-jacents de ses machines virtuelles.

### 3.9.4 Volumes virtuels VMware (vVols)

VASA 2.0 et toute version ultérieure vont encore plus loin en interagissant avec les volumes virtuels VMware. Les volumes virtuels d'une machine virtuelle sont provisionnés en fonction des règles de stockage définies par l'utilisateur qui interagissent avec un système de stockage qui prend en charge le protocole VASA 2.0 ou version ultérieure. Dell EMC Unity permet à une administration de stockage de définir les propriétés et les exemples d'utilisation pour le stockage sous-jacent via des profils de capacité. Ces informations sont communiquées via le protocole VASA. Les protocoles VASA 1.0, 2.0 et 3.0 sont pris en charge par Dell EMC Unity et aucun plug-in supplémentaire n'est requis.

Les VVol permettent de stocker des données de machine virtuelle sur des volumes virtuels individuels, qui résident sur un datastore vVols. Les services de données, tels que les snapshots et les clones, peuvent être appliqués avec une granularité au niveau des machines virtuelles et sont déchargés vers Dell EMC UnityVSA. En outre, les stratégies et les profils peuvent être exploités afin de s'assurer que les machines virtuelles sont stockées sur un stockage conforme. Les machines virtuelles qui deviennent non conformes engendrent une alerte envoyée à l'administrateur.

Pour plus d'informations sur les volumes virtuels VMware, reportez-vous au livre blanc intitulé *EMC Unisphere : Intégration de la virtualisation* disponible sur le support en ligne Dell EMC.

## 3.10 Facilité de service

En créant un système de stockage simple d'utilisation, facile à installer et d'un prix des plus compétitifs, il était nécessaire que la maintenance de Dell EMC Unity soit aisée. Dell EMC Unity offre un accès facile aux informations relatives à votre système et à l'endroit où trouver de l'aide le cas échéant. Plusieurs méthodes d'accès au service sont disponibles sur la plate-forme Dell EMC Unity. Cette section est consacrée au système Dell EMC Unity spécialisé.

Pour plus d'informations sur les volumes virtuels VMware, reportez-vous au livre blanc intitulé *EMC Unisphere : Intégration de la virtualisation* disponible sur le support en ligne Dell EMC.

### 3.10.1 Sécurité du système :

Dans les versions 4.5 et ultérieures de Dell EMC Unity, des mises à jour de sécurité ont été mises en œuvre afin de protéger Dell EMC Unity contre les vulnérabilités de l'ensemble du secteur, telles que Spectre et Meltdown.) Les utilisateurs non privilégiés ne peuvent ni charger ni exécuter de commandes et de logiciels non fiables localement sur Dell EMC Unity en mettant en œuvre un shell restreint (rbash) pour l'utilisateur du service. Cela permet à Dell EMC Unity de supprimer ces vulnérabilités sans impact sur les performances, la modification du noyau du système d'exploitation ou la mise à jour du BIOS du CPU.

Rbash est un shell UNIX/Linux qui limite certaines fonctions disponibles pour une session utilisateur interactive. Consultez le tableau Liste des commandes approuvées ci-dessous pour toutes les commandes toujours prises en charge par rbash. Rbash ne peut pas être définitivement désactivé par le personnel de maintenance, mais il peut être temporairement désactivé par un utilisateur administrateur Unisphere via UEMCLI. Rbash peut être désactivé à l'aide de la commande `uemcli /sys/security -restrictedShellEnabled` et n'est pris en charge que lorsque le système est entièrement opérationnel. Une fois cette option désactivée, rbash est automatiquement réactivé après 24 heures, puis réactivé automatiquement en cas de redémarrage d'un processeur de stockage. Les utilisateurs peuvent avoir un impact sur la tentative d'exécution de scripts via une session SSH alors que rbash n'est pas désactivé.

Pour obtenir la liste actualisée des commandes approuvées, veuillez vous reporter à l'article KB528422 sur le site de support en ligne Dell EMC.

### 3.10.2 Services distants sécurisés

Les services distants sécurisés (anciennement appelés ESRS) est une connexion à distance bidirectionnelle hautement sécurisée entre l'environnement de stockage Dell EMC du client et Dell EMC. Cette solution de connectivité riche en fonctions aide les clients à relever les défis croissants en matière de croissance rapide des contenus et des technologies modernes en anticipant les besoins des clients et en offrant les ressources adéquates au bon moment. Une fois la connexion ESRS établie, vous pouvez tirer parti de nombreux avantages : contrôles de santé automatisés, surveillance prédictive du bien-être 24h/24, 7j/7, et analyse et diagnostic à distance des problèmes via la maintenance et le support primés de Dell EMC.

ESRS peut être activé sur les systèmes Dell EMC Unity à l'aide de l'Assistant de configuration initiale la première fois qu'un système est configuré ou via la page Maintenance illustrée à la Figure 10. La même configuration ESRS est disponible dans l'onglet Configuration du support dans le menu Paramètres. Avant d'activer ESRS, les informations d'identification du support EMC doivent être fournies, ainsi que les coordonnées du client.

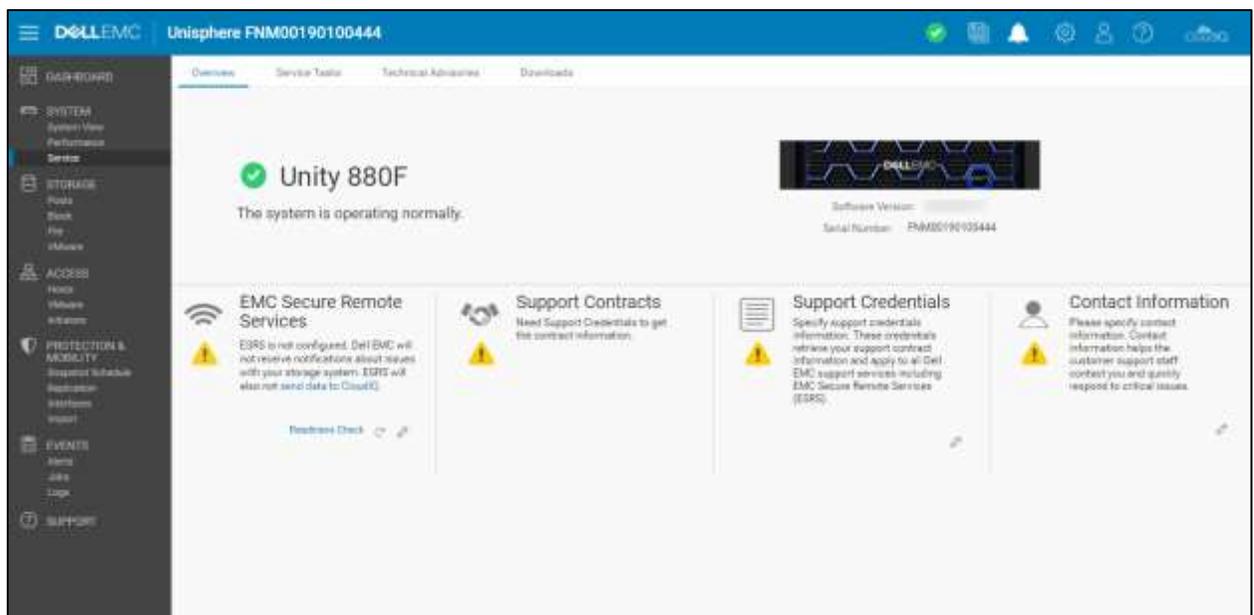


Figure 10. Page Maintenance - Configuration de ESRS

Avec la version 5.0 de Dell EMC Unity, le personnel Dell EMC peut utiliser ses informations d'identification RSA SecurID pour configurer ESRS sur un système. Lors de la configuration d'ESRS avec des informations d'identification RSA, un compte de support configuré et vérifié n'est pas nécessaire. La vérification de la préparation peut être exécutée sans saisir les informations d'identification du support sur le système, et le système doit être enregistré dans la base installée. En outre, avec Dell EMC Unity OE version 5.0, il est possible de saisir deux adresses IP pour les serveurs de passerelle lors de l'activation d'ESRS. Par conséquent, l'ajout de la prise en charge des configurations de cluster ESRS VE avec Dell EMC Unity.

Pour plus d'informations sur les exigences et la configuration d'ESRS, consultez le document technique *Configuration et conditions requises des services à distance sécurisés pour la gamme Dell EMC Unity* sur le site de support en ligne Dell EMC.

### 3.10.3 Alertes et santé

Dans Unisphere, une description visuelle de votre système Dell EMC Unity est fournie sur la page Vue Système. (Figure 11). Des vues sont fournies pour les boîtiers DPE et DAE, à partir de l'avant et arrière ainsi que la partie supérieure (boîtier DPE). Cela peut s'avérer utile pour diagnostiquer facilement les problèmes liés aux composants physiques de votre système. Par exemple, un port qui a perdu la communication avec le réseau est mis en surbrillance en jaune, tandis qu'un disque défaillant est mis en surbrillance en rouge. Il est ainsi facile de savoir qu'un port ou un disque est défaillant et comprendre où il se trouve dans le système. La sélection d'une pièce apporte des informations complémentaires sur le périphérique.

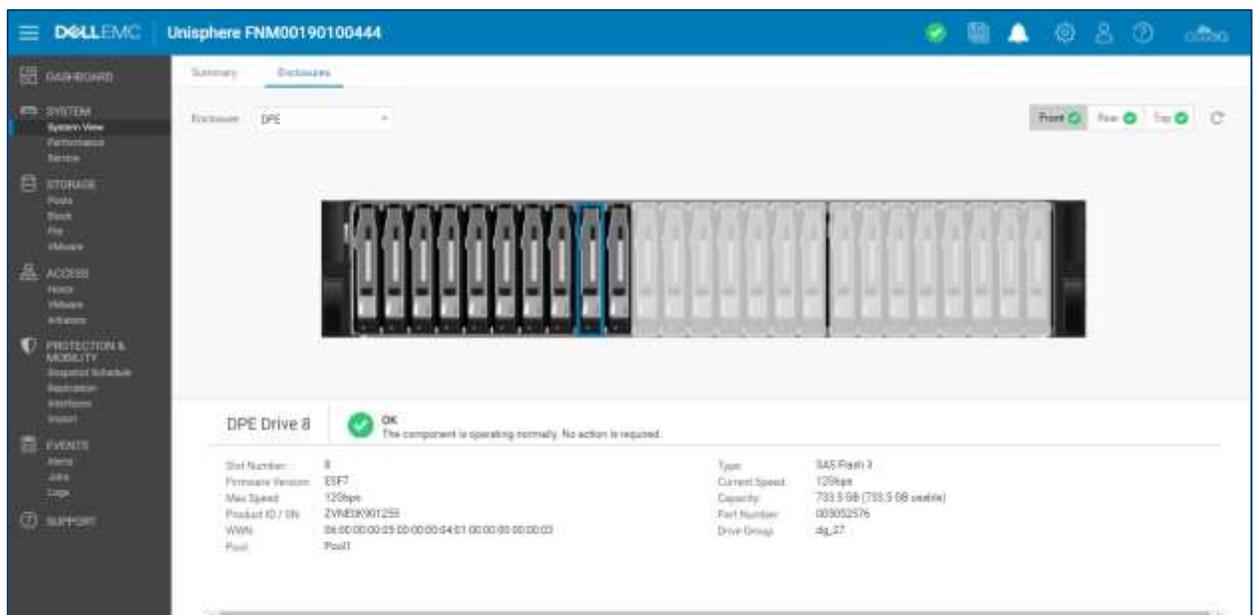


Figure 11. Page System View

La page Alerts présente toutes les erreurs système, les avertissements et les notifications qui ont été générées par le système Dell EMC Unity. Ces informations peuvent être facilement triées au moyen des colonnes disponibles afin que les informations puissent être consultées et exploitées. Les alertes comprennent des informations pertinentes, notamment les ressources système référencées, ainsi que des recommandations sur les mesures correctives.

### 3.10.4 Serial Over LAN

Le port de service à l'arrière du boîtier DPE est utilisé pour accéder à une invite du shell sur le système Dell EMC Unity. Ce port peut être utilisé pour envoyer des commandes au système lorsque Unisphere ne répond pas. Un hôte Windows avec un outil IPMI est utilisé pour établir une connexion série. Après l'établissement d'une connexion au système Dell EMC Unity, une invite de commande équivalente à la connexion au système via le protocole SSH est fournie. Les commandes UEMCLI et de maintenance peuvent être exécutées à partir de cette interface.

### 3.10.5 Secure Shell (SSH)

Un autre moyen d'exécuter des commandes sur les systèmes Dell EMC Unity se fait via un accès SSH via le port de gestion. Les administrateurs peuvent activer l'accès SSH à partir de la page Maintenance > Tâches de maintenance dans Unisphere. Une fois le protocole SSH activé, les utilisateurs peuvent se connecter au système à l'aide d'un client SSH disponible et se connecter à l'aide des informations d'identification des services. Les commandes UEMCLI et de maintenance peuvent être exécutées à partir de cette interface.

### 3.10.6 Écosystème de support

La page Support dans Unisphere fournit des liens utiles et un accès aux ressources pour obtenir davantage d'aide (Figure 12). Les options incluent des liens pour les commandes de pièces de remplacement, l'affichage des forums de support et l'obtention de vidéos et documents utiles. En bas, la section Nous contacter fournit des pointeurs utiles pour discuter avec un responsable de compte Dell EMC, ouvrir une demande de service et accéder aux informations du compte de support Dell EMC.

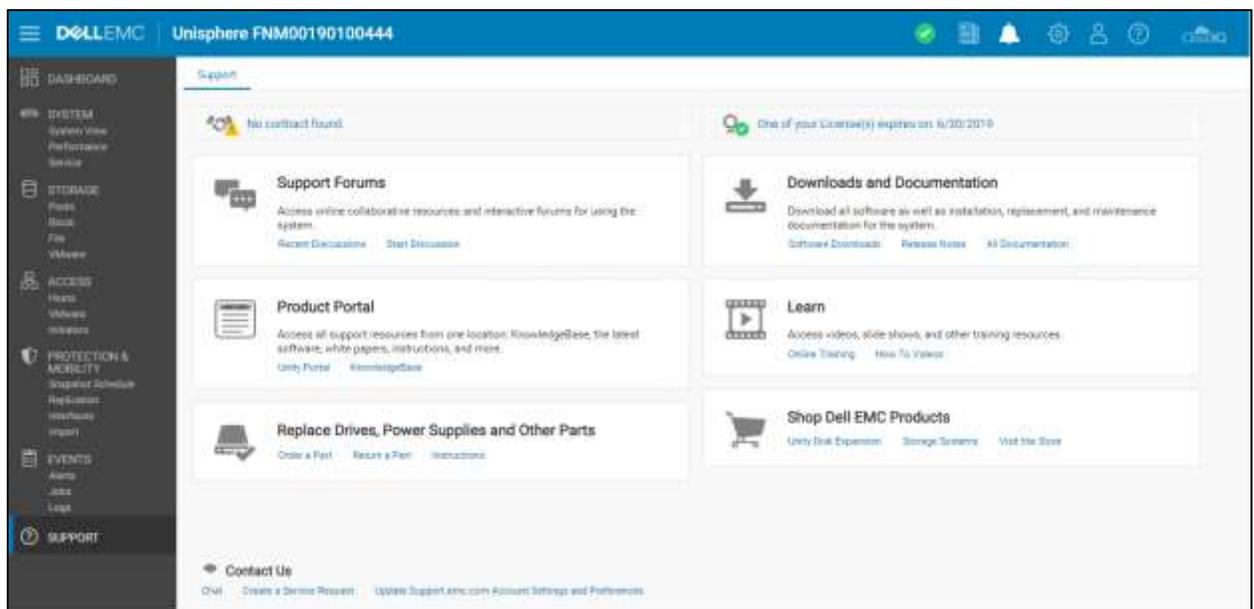


Figure 12. Page Support

La page Maintenance contient des informations relatives à vos informations d'identification pour le support Dell EMC et aux informations de contact configurées. Vous y trouverez plus d'informations sur le support à distance sécurisé EMC (ESRS), ainsi que des informations sur les contrats de support. Sur cette page, vous trouverez également des informations utiles, telles que la version du logiciel et le numéro de série du système.

Dans Unisphere, l'icône circulaire en forme de « point d'interrogation » permet de lancer l'aide en ligne Unisphere. Dans la plupart des cas, l'aide en ligne de Unisphere est contextuelle et vous dirige vers la page d'aide la plus pertinente pour la vue depuis laquelle l'accès à l'aide a été effectué. Utilisez l'aide en ligne de Unisphere comme une ressource rapidement disponible, et recherchez les autres options de support si vous avez des questions supplémentaires.

### 3.10.7 Gestion des utilisateurs

Dell EMC Unity fournit des options de configuration de l'accès des utilisateurs à Unisphere. Des comptes utilisateur individuels peuvent être créés avec différents niveaux de privilèges. Cela permet de disposer d'un niveau d'accès approprié pour chaque utilisateur, en fonction de ses responsabilités, de la surveillance de la baie, de la configuration du stockage et de la gestion des nouveaux utilisateurs. Veuillez vous reporter au Tableau 3 ci-dessous pour plus d'informations sur le type de comptes utilisateur disponibles et les privilèges qui leur sont associés. Vous pouvez également utiliser un serveur LDAP pour l'authentification et la gestion des utilisateurs.

Tableau 3. Rôles d'utilisateur

USER ROLE	PRIVILEGES
ADMINISTRATOR	Permet d'afficher des informations sur l'état et les performances. Peut également modifier tous les paramètres Unity: configurer les nouveaux hôtes de stockage et gérer les comptes des utilisateurs locaux, des utilisateurs LDAP et des groupes LDAP.
ADMINISTRATEUR DU STOCKAGE	Est autorisé à consulter les informations sur l'état et les performances, et peut modifier la plupart des paramètres système, mais ne peut pas configurer les nouveaux hôtes de stockage ou gérer les comptes des utilisateurs locaux, des utilisateurs LDAP ou des groupes LDAP.
OPERATEUR	Exécution d'activités de surveillance uniquement. Accès en lecture seule.
ADMINISTRATEUR DE MACHINES VIRTUELLES	Peut uniquement établir une connexion VASA depuis un vCenter vers le système de stockage.
ADMINISTRATEUR DE SECURITE	Peut modifier les paramètres de sécurité y compris les opérations de domaine, mais ne dispose que d'un accès en lecture seule aux paramètres du système de stockage.

Avec Dell EMC Unity OE version 4.4 ou une version supérieure, lorsque vous configurez les services d'annuaire sous Utilisateurs et groupes, l'utilisateur peut activer la case à cocher Découverte automatique pour rechercher automatiquement les serveurs LDAP à partir du DNS. En outre, le système peut avoir plusieurs serveurs LDAP configurés et prendre en charge l'authentification au niveau de la forêt. Avec l'authentification au niveau de la forêt, le système peut authentifier les utilisateurs LDAP au niveau de la forêt du domaine. Pour plus d'informations sur la configuration de LDAP et LDAPS, consultez le Guide de configuration de la sécurité Dell EMC Unity sur le site de support en ligne Dell EMC.

## 3.11 Intégration des produits Dell EMC

Dell EMC Unity prend en charge plusieurs produits de l'écosystème Dell EMC. Vous trouverez ci-dessous quelques points essentiels de l'intégration des produits.

### 3.11.1 CloudIQ

CloudIQ est une solution de surveillance du système de stockage SaaS (Logiciel en tant que service) basée sur le Cloud et fournie par Dell EMC. Ce service gratuit nécessite la configuration de ESRS (EMC Secure Remote Services) et l'utilisateur doit autoriser le système de stockage à envoyer des données à CloudIQ dans les paramètres système. CloudIQ, comme indiqué dans la Figure 13 peut fournir une vue globale de plusieurs systèmes, qu'ils se trouvent sur le même réseau ou dans des emplacements différents, ce qui permet d'obtenir une vue globale potentielle des environnements de datacenter en relation avec le stockage. CloudIQ surveille non seulement l'intégrité des systèmes et des ressources de stockage configurés, mais également des données de metrics de performances en temps quasi réel. CloudIQ prend en charge les systèmes Dell EMC Unity 100 % Flash et hybrides, ainsi que Dell EMC UnityVSA édition Professional.

En complément d'une vue de tableau de bord agrégée sur les systèmes Dell EMC Unity dans l'environnement du client, CloudIQ offre l'avantage d'afficher un score d'intégrité proactif pour chaque système, ce qui identifie automatiquement les problèmes potentiels et les recours recommandés pour aider à identifier les tâches d'administration requises. L'utilisation de CloudIQ offre également d'autres avantages, tels que réduire le coût total de possession (coût TCO) en accélérant la mesure corrective des problèmes, limiter les risques en identifiant les vulnérabilités potentielles et améliorer la disponibilité en optimisant les performances et l'utilisation de la capacité des systèmes surveillés.

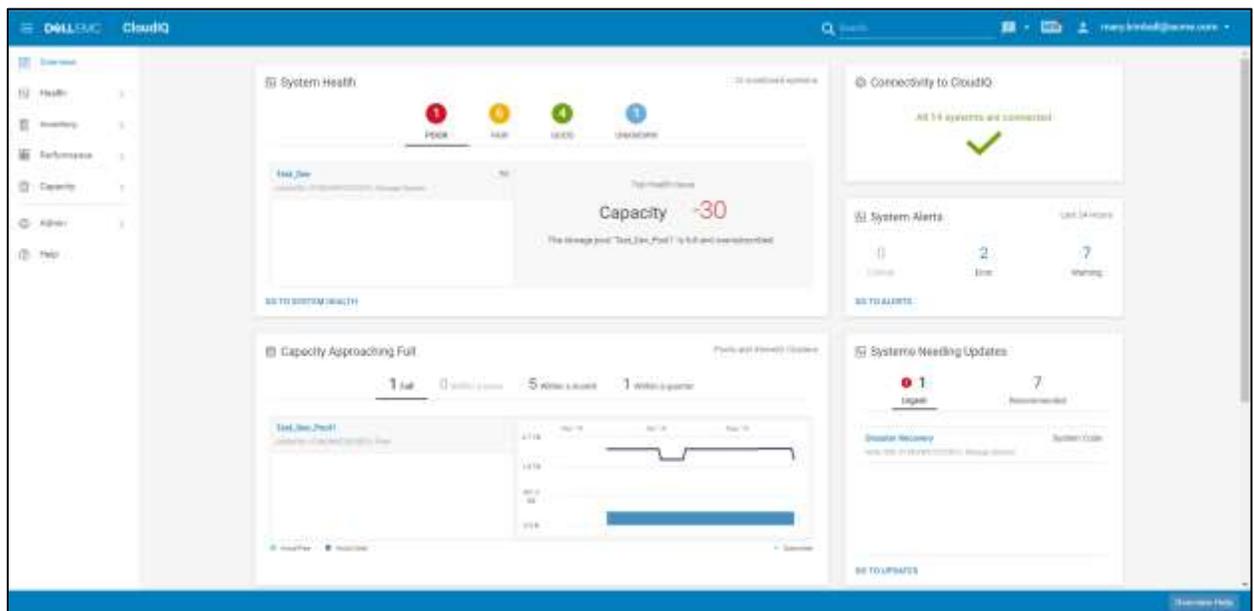


Figure 13. Page du tableau de bord CloudIQ

Pour plus d'informations sur CloudIQ, reportez-vous au livre blanc intitulé *Présentation de CloudIQ* sur le site de support en ligne Dell EMC.

### 3.11.2 Unisphere Central

Unisphere Central permet aux utilisateurs d'organiser et de surveiller jusqu'à 1 000 systèmes CX4, VNX, VNX2, VNXe et Dell EMC Unity à partir d'une interface centralisée (Figure 14). Unisphere Central permet aux utilisateurs de bénéficier d'un emplacement unique pour la récupération de l'état de santé et d'alerte de tous les systèmes de stockage dans votre datacenter, et vous êtes en mesure d'archiver les données de performances de vos systèmes. En outre, il est possible d'activer l'authentification unique (SSO) pour les systèmes VNXe exécutant OE version 3,1 ou supérieure, ainsi que les systèmes Dell EMC Unity spécialisés et les systèmes Dell EMC UnityVSA. Cela permet de lancer directement, depuis Unisphere Central, des sessions Unisphere sur des systèmes individuels. Unisphere Central est déployé en tant que machine virtuelle sur des hôtes VMware ESXi et ne nécessite pas de connexion réseau externe.

Pour plus d'informations sur Unisphere Central, reportez-vous au livre blanc intitulé *Unisphere Central V4 SP3* sur le site de support en ligne Dell EMC.

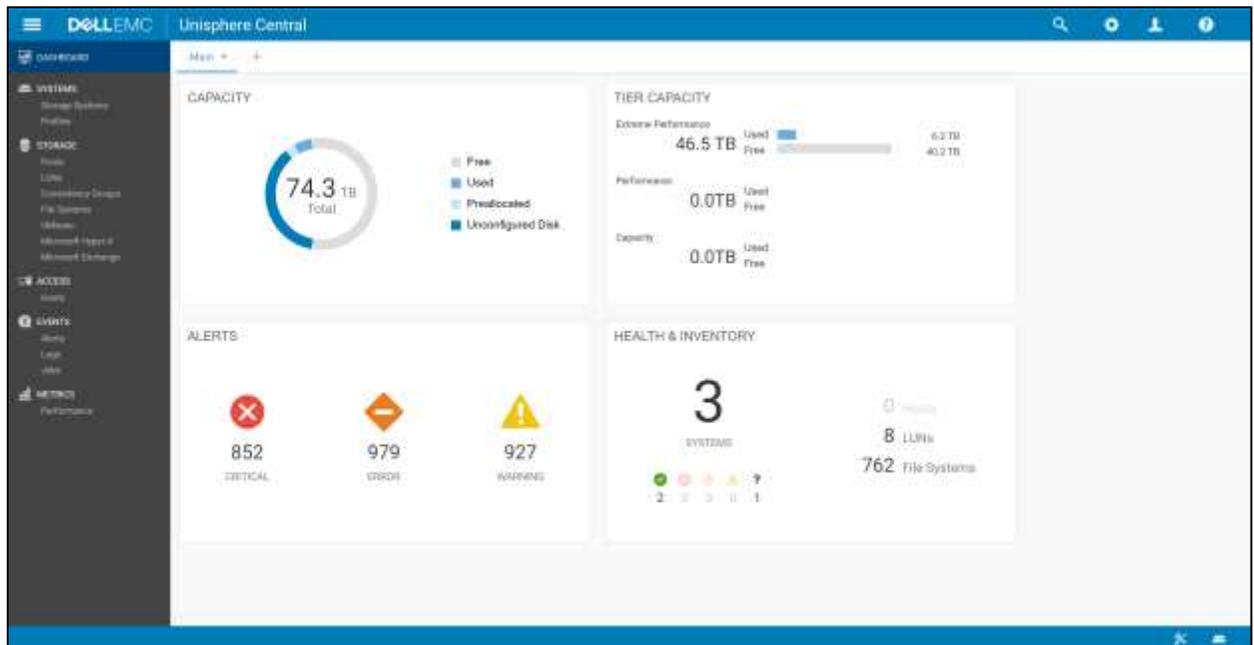


Figure 14. Unisphere Central

### 3.11.3 RecoverPoint

Dell EMC RecoverPoint est une solution basée sur une appliance permettant une protection locale et distante des données. RecoverPoint peut être utilisé pour effectuer une réplication en mode bloc asynchrone et/ou synchrone vers n'importe quel système Dell EMC Unity pris en charge par RecoverPoint. Les systèmes Dell EMC Unity spécialisés et les systèmes Dell EMC UnityVSA sont compatibles avec RecoverPoint. Lorsque la réplication RecoverPoint est configurée sur un système Dell EMC Unity, les écritures sur le système sont réparties. Les écritures sont envoyées via le système Dell EMC Unity afin d'être traitées. Elles sont également envoyées à l'appliance RecoverPoint (RPA). La RPA facilite le transfert de données vers la ressource de destination. La réplication RecoverPoint peut tirer parti de l'efficacité du stockage supplémentaire, par exemple avec la compression et la déduplication.

## 4 Conclusion

La gamme de produits Dell EMC Unity définit une nouvelle norme en matière de stockage grâce à une simplicité convaincante, une conception moderne et des fonctionnalités d'entreprise à un prix abordable et avec un encombrement réduit. Dell EMC Unity répond aux besoins des professionnels de l'IT dans les petites et grandes entreprises aux ressources limitées. Le système Dell EMC Unity spécialisé se décline en modèles 100 % Flash et hybrides, offrant une réelle flexibilité pour différents budgets et exemples d'utilisation. L'offre convergée via la gamme Infrastructure convergée offre une infrastructure convergée à la pointe du secteur, optimisée par Dell EMC Unity. Dell EMC UnityVSA propose un modèle de déploiement dynamique qui vous permet de démarrer gratuitement et d'évoluer en même temps que vos besoins métiers.

Le système Dell EMC Unity a été conçu pour une facilité d'utilisation d'avant-garde. La conception moderne des interfaces de gestion repose sur les bonnes pratiques, ce qui permet un provisionnement intelligent du stockage, en toute facilité, sans avoir à microgérer tous les détails. Un ensemble de fonctionnalités logicielles réalisé avec le même état d'esprit permet une automatisation et un entretien de type « Une fois configuré, plus la peine d'y toucher ». Un expert IT peut effectivement installer, configurer et gérer un système Dell EMC Unity sans avoir à devenir un expert du stockage. Un écosystème de support solide offre un grand nombre de médias pour la formation et le dépannage, s'appuyant sur le modèle de support de qualité de la marque Dell EMC. Enfin, les utilisateurs qui cherchent à actualiser leur infrastructure Dell EMC existante peuvent utiliser les fonctions de migration natives simples d'utilisation de la plate-forme Dell EMC Unity.

Avec le processus de commande simplifié, le logiciel complet, de nouvelles fonctions hors pair, la gestion sur Internet et une conception moderne, Dell EMC Unity associe puissance et simplicité.

## A Support technique et ressources

[Dell.com/support](https://dell.com/support) propose des services et un support éprouvés répondant aux besoins des clients.

[Des documents et vidéos techniques sur le stockage](#) offrent aux clients l'expertise nécessaire pour tirer pleinement parti des plates-formes de stockage Dell EMC.

### A.1 Ressources associées

Les documents suivants se trouvent sur le site du support en ligne Dell EMC :

- Dell EMC Unity : Guide des bonnes pratiques
- Dell EMC Unity : Cloud Tiering Appliance (CTA)
- Dell EMC Unity : Compression
- Dell EMC Unity : Compression de fichier
- Dell EMC Unity : Chiffrement des données inactives
- Dell EMC Unity : Intégrité des données
- Dell EMC Unity : Réduction des données
- Dell EMC Unity : Accès et tests de récupération en cas de sinistre
- Dell EMC Unity : Pools dynamiques
- Dell EMC Unity : Présentation de la technologie FAST
- Dell EMC Unity : File-Level Retention (FLR)
- Dell EMC Unity : Haute disponibilité
- Dell EMC Unity : Introduction à la plate-forme
- Dell EMC Unity XT : Introduction à la plate-forme
- Dell EMC Unity : Fonctions NAS
- Dell EMC Unity : MetroSync
- Dell EMC Unity : MetroSync et répertoires personnels
- Dell EMC Unity : Datastores NFS MetroSync et VMware vSphere
- Dell EMC Unity : Technologies de migration
- Dell EMC Unity : Bonnes pratiques OpenStack pour la version Ocata
- Dell EMC Unity : Metrics de performances
- Dell EMC Unity : Technologies de réplication
- Dell EMC Unity : Snapshots et clones dynamiques
- Dell EMC Unity : Présentation de Unisphere
- Dell EMC Unity : Intégration de la virtualisation
- Dell EMC UnityVSA
- Dell EMC Unity édition Cloud avec VMware Cloud on AWS
- Analyse de la réduction des données de Dell EMC Unity
- Dell EMC Unity : Migration vers Dell EMC Unity avec SAN Copy
- Stockage Dell EMC Unity avec Microsoft Hyper-V
- Stockage Dell EMC Unity avec Microsoft SQL Server
- Stockage Dell EMC Unity avec Microsoft Exchange Server
- Stockage Dell EMC Unity avec VMware vSphere
- Stockage Dell EMC Unity avec des bases de données Oracle
- Stockage Dell EMC Unity 350F avec VDI VMware Horizon View
- Dell EMC Unity : 3 000 utilisateurs VDI de clones liés VMware Horizon
- Stockage Dell EMC avec VMware Cloud Foundation