

Évaluation du système de stockage

Rapport préparé sous contrat avec EMC Corporation

Introduction

EMC Corporation a chargé Demartek de procéder à une évaluation pratique du nouveau système de stockage d'entrée de gamme CLARiiON AX4 iSCSI. Cette évaluation comprenait l'installation et le déploiement de l'AX4 au sein du laboratoire Demartek et l'étude de divers processus, parmi lesquels : configuration du système, provisionnement du stockage sur des hôtes, extension de la capacité, migration de données au sein du système et création de snapshots. Toutes les fonctionnalités évaluées par Demartek sont incluses dans le système CLARiiON AX4 de base.

Ce rapport décrit les étapes mises en œuvre pour installer et évaluer l'utilisation du système de stockage AX4. Des captures d'écran illustrent ces étapes.

Résumé de l'évaluation

Nous avons constaté que l'AX4 était facile à configurer et utiliser. Selon nous, il constitue un choix idéal pour les clients qui consolident du stockage pour la première fois. Ce système d'entrée de gamme propose un ensemble puissant de fonctionnalités de gestion du stockage et offre d'excellentes possibilités d'évolution à un prix concurrentiel.

Présentation d'EMC CLARiiON AX4

Le CLARiiON AX4 constitue le système de stockage iSCSI d'entrée de gamme d'EMC pour les nouvelles installations ou les applications consolidées. Ses capacités de stockage commencent à 600 giga-octets (Go) et peuvent évoluer jusqu'à 45 To actuellement. Lorsque le système pourra prendre en charge des disques de 1 To dans le courant du premier trimestre 2008, son évolutivité sera portée à 60 To de capacité brute. Ce type de solution convient aux applications orientées blocs, telles que Microsoft Exchange, Microsoft SQL Server, et la sauvegarde et la restauration.

Le CLARiiON AX4 est disponible en configurations simple ou double contrôleur. La combinaison de l'architecture CLARiiON AX4, basée sur des processeurs Intel Xeon et de l'environnement d'exploitation CLARiiON FLARE permet d'évoluer de 4 disques jusqu'à 60 disques au sein du système (jusqu'à quatre boîtiers DAE en option). Les capacités avancées des multiprocesseurs Intel combinées à un niveau élevé de protection des chemins de données viennent compléter les atouts de FLARE. Un système d'entrée de gamme offre rarement une telle évolutivité (en puissance et en capacité) et de telles possibilités de développement aux utilisateurs finaux.



Ces boîtiers peuvent être équipés de disques SAS (Serial-Attached-SCSI) pour les applications sensibles aux performances et de disques SATA haute capacité pour les applications comme la sauvegarde sur disque. Pour les installations nécessitant plusieurs niveaux de stockage, il est possible de combiner des disques de type SATA et SAS, dans le même rack, comme nous l'avons fait pour cette évaluation. Les disques SATA sont disponibles avec des capacités de 750 Go (la prise en charge de disques SATA 1 To est prévue pour le premier trimestre 2008) et les disques SAS, avec des capacités de 146 Go et 400 Go.

La version iSCSI de l'AX4 dispose d'un total de quatre interfaces de données hôtes iSCSI, deux par processeur de stockage. Il existe aussi une version de l'AX4 avec quatre interfaces de données hôtes Fibre-Channel. Ce rapport est axé sur la version iSCSI uniquement. Mises à part les interfaces hôtes, ces deux versions de l'AX4 sont pratiquement identiques.

Le système de base CLARiiON AX4 est livré avec une impressionnante suite de fonctionnalités logicielles, notamment : utilitaires d'installation avec assistant, configuration et gestion simplifiées, gestion des chemins et basculement de chemin, extension de capacité en ligne, migration de données sans interruption de l'activité et réplication locale par snapshot pour les opérations de sauvegarde.

Présentation d'EMC CLARiiON AX4

L'installation de l'AX4 peut être subdivisée en deux étapes principales.

1. Installation du matériel de l'AX4 et initialisation du système
2. Installation sur le serveur hôte du logiciel PowerPath et configuration des sessions iSCSI

Installation du matériel

EMC a conçu l'AX4 pour qu'il puisse être installé par les clients. L'unité est accompagnée d'un « guide de mise en œuvre » illustrant toutes les étapes de l'installation du matériel. Lors de cette évaluation, Demartek a mis moins d'une heure pour déballer le matériel, charger l'unité dans les racks, connecter tous les câbles, mettre le système sous tension et se préparer à effectuer la configuration initiale du système.

Initialisation du système

Les étapes de base de l'initialisation du système sont les suivantes :

1. Découverte de la baie
2. Définition des paramètres réseau des ports de gestion
3. Définition des paramètres réseau des ports de données iSCSI
4. Définition du nom d'utilisateur et du mot de passe de l'administrateur

L'utilitaire Navisphere Storage System Initialization peut être exécuté directement depuis le CD-ROM ou installé sur un serveur hôte. Cet utilitaire recherche et détecte automatiquement les systèmes AX4 situés sur le même sous-réseau que le serveur hôte. Après la détection, l'administrateur peut entrer les adresses IP souhaitées pour les ports de gestion et les ports de données iSCSI. L'administrateur définit également le nom d'utilisateur et le mot de passe utilisés pour l'accès administratif au système. Ce processus nous a pris environ 10 minutes. Nous estimons que tout administrateur familiarisé avec les concepts de base des réseaux IP n'aura aucun problème pour configurer le système de stockage AX4 iSCSI.





Une fois que les adresses IP des ports de gestion AX4 ont été configurées, il convient de définir les adresses IP et autres paramètres de configuration réseau des quatre ports de données iSCSI.

Une fois les paramètres réseau définis, la seule tâche d'initialisation restante consiste à définir le nom d'utilisateur et le mot de passe de l'administrateur.



Une liste de contrôle récapitulative finale s'affiche pour vous permettre de revenir en arrière et de modifier le paramétrage défini précédemment, au besoin.

Une fois que l'AX4 a été installé et initialisé, les serveurs hôtes qui accéderont au stockage iSCSI doivent être préparés. Les serveurs du laboratoire Demartek sont équipés de cartes réseau de classe serveur adaptées au trafic iSCSI et sont équipés de Microsoft iSCSI Software Initiator.

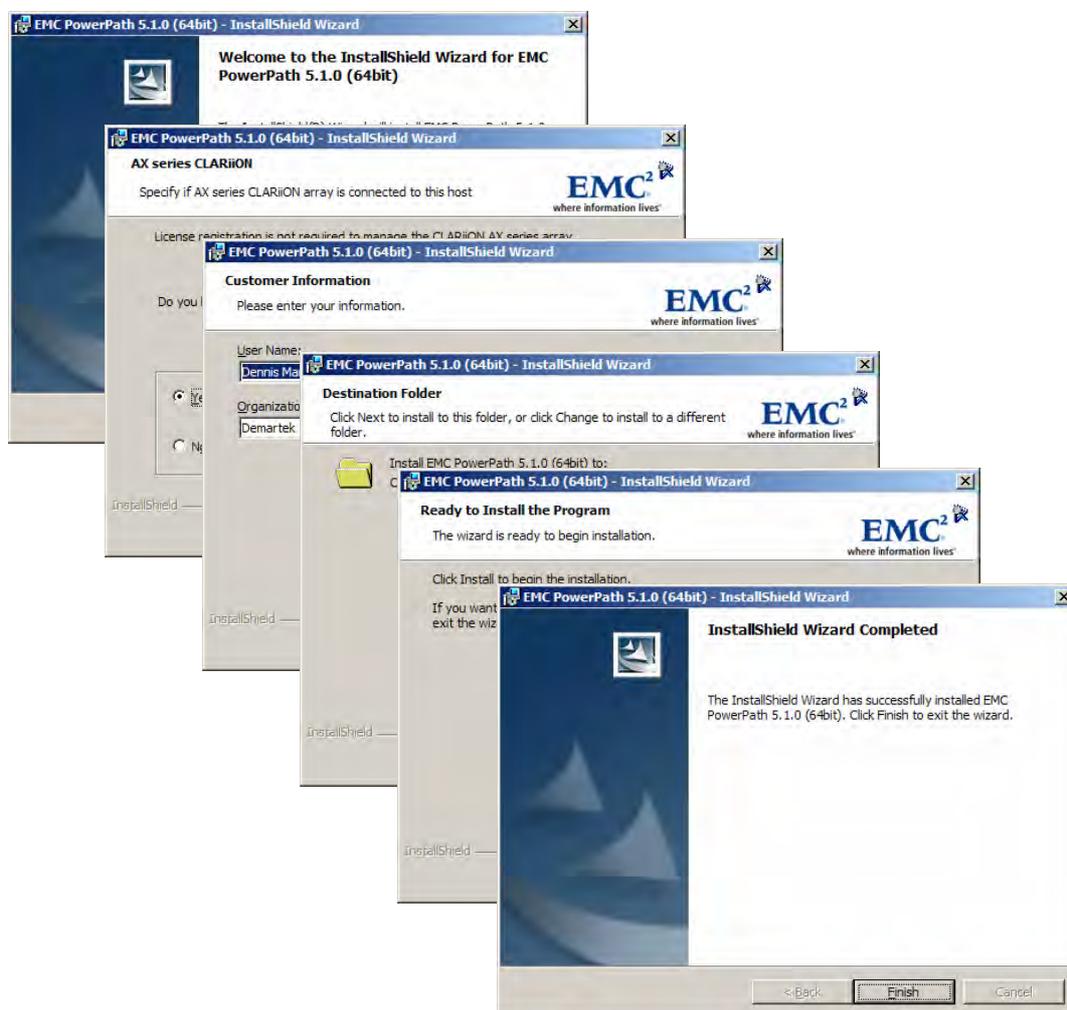
Les étapes d'installation du serveur hôte sont les suivantes :

1. Installation de PowerPath
2. Configuration des sessions hôtes

Installation de PowerPath

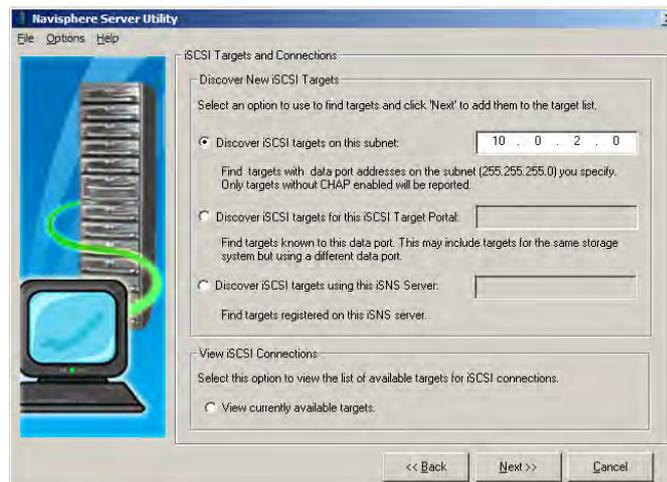
EMC PowerPath est livré gratuitement avec l'AX4. Ce logiciel fournit les fonctionnalités de gestion, d'équilibrage de la charge et de basculement de chemin nécessaires pour assurer une connectivité haute disponibilité vers l'AX4. Dans l'environnement Microsoft Windows, PowerPath fonctionne avec Microsoft iSCSI Initiator. PowerPath doit être installé sur chaque serveur hôte utilisant le stockage iSCSI de l'AX4. Pour cette évaluation, nous avons utilisé trois serveurs du laboratoire Demartek, exécutant Windows Server 2003 R2 Enterprise x64 Edition.

L'installation de PowerPath est un processus très simple ; il suffit de suivre les invites. Ce processus nous a pris moins de cinq minutes par serveur hôte. Un redémarrage du serveur hôte est requis pour terminer l'installation. Une fois PowerPath installé, très peu d'interaction avec PowerPath est requise de la part de l'utilisateur pour les opérations de base de l'AX4.

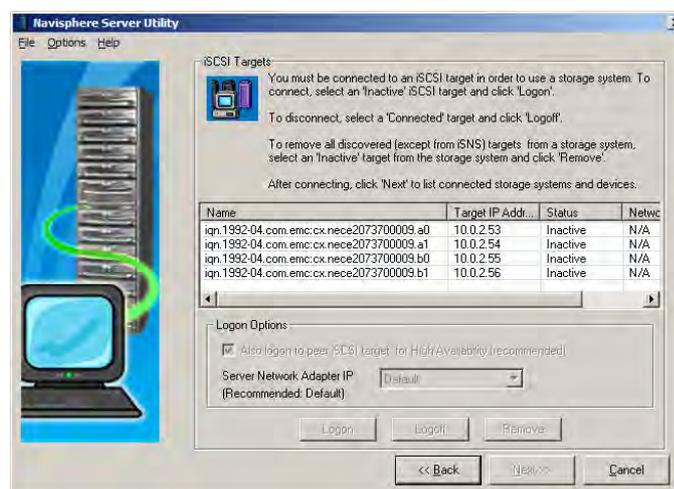


Session hôte

L'utilitaire Navisphere Server gère le processus d'établissement d'une session entre le serveur hôte et le système AX4. Quelques clics suffisent pour créer une session iSCSI entre le serveur hôte et l'AX4 et se connecter. Ce processus nous a pris moins de dix minutes par serveur hôte.



L'étape iSCSI Targets and Connections découvre tout le stockage iSCSI visible pour l'hôte. Au moment de cette installation, seul le stockage iSCSI AX4 était visible pour les trois serveurs hôtes.



L'utilitaire Navisphere Server peut établir la session iSCSI en utilisant tous les ports hôtes disponibles et se connecter à tous les ports cibles iSCSI. Si l'option de connexion (logon) est sélectionnée, il se connecte immédiatement avec le nom IQN (iSCSI Qualified Name) AX4 sélectionné et son partenaire homologue. Dans cet exemple, les noms IQN se terminant par « a0 » et « b0 » d'une part, et par « a1 » et « b1 » d'autre part, sont considérés comme des partenaires. La connexion est aussi établie en tant que connexion iSCSI persistante, de sorte qu'à chaque redémarrage du serveur hôte, la session iSCSI est automatiquement rétablie lors du lancement du système sans intervention de la part de l'utilisateur.

L'ensemble du processus d'installation s'est déroulé simplement. Nous estimons que tout administrateur familiarisé avec les concepts de base des réseaux IP n'aura aucun problème pour installer le système AX4.

Gestion du CLARiiON AX4 à l'aide de Navisphere Express

EMC fournit le logiciel Navisphere Express pour gérer l'AX4. Navisphere Express contient des assistants qui facilitent l'exécution de nombreuses fonctions. Ses fonctions de base sont les suivantes :

1. Réglage des paramètres d'administration du système
2. Configuration des serveurs hôtes
3. Configuration du stockage

La première fois que Navisphere Express est lancé, certaines options nécessitant une attention particulière sont mises en évidence ; l'administrateur peut se servir de ces éléments comme liste de contrôle pour certaines des premières étapes logiques afin de garantir la haute disponibilité et une utilisation optimale de l'AX4. La configuration de ces options est expliquée ci-après.

Configuration de l'administration système

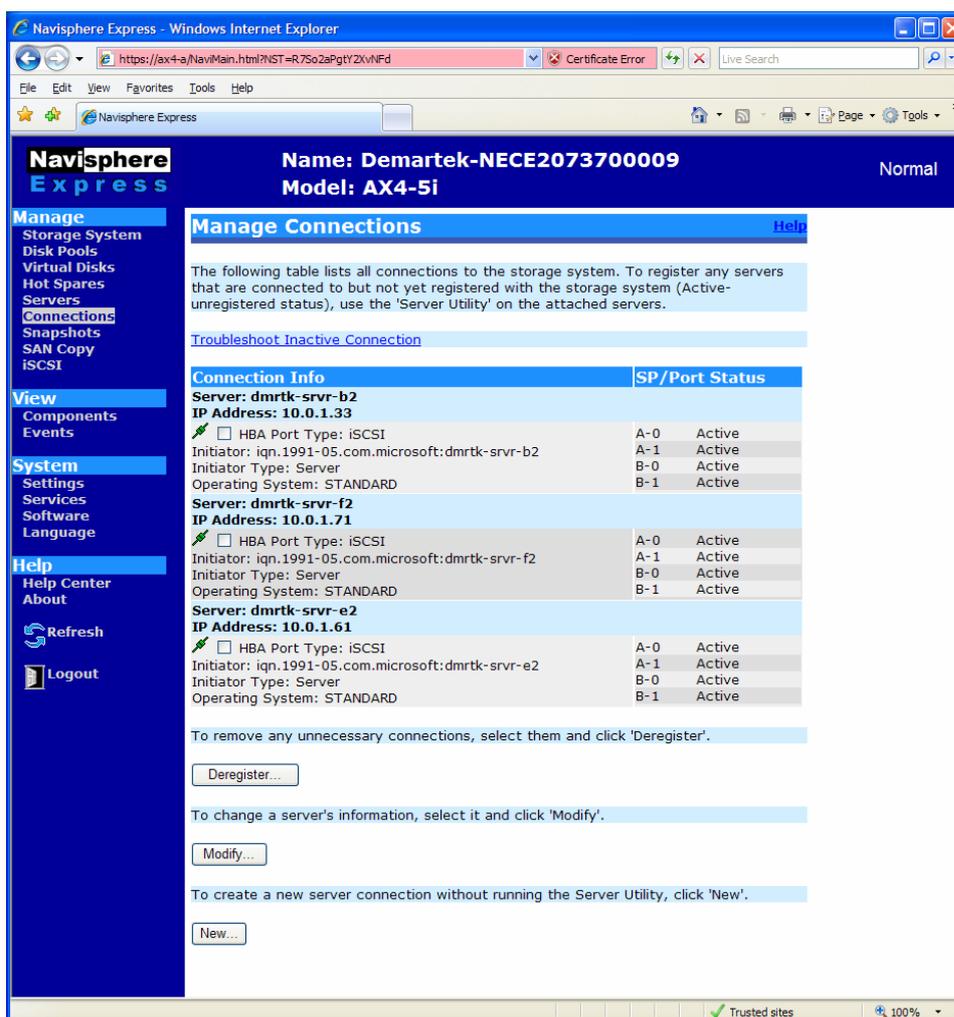
Pour commencer notre configuration, nous avons modifié le nom du système, indiqué une adresse e-mail à utiliser pour les notifications système de l'AX4 et défini l'heure système de l'AX4.

Configuration des serveurs hôtes

En cliquant sur l'option de menu « Connections », l'administrateur peut configurer la connexion d'un serveur hôte. Quatre informations sont nécessaires pour mener à bien cette étape :

1. Le nom IQN du serveur hôte
2. Le type du système d'exploitation
3. Le nom du serveur hôte
4. L'adresse IP du serveur hôte

Cette série d'étapes est répétée pour chaque connexion de serveur hôte. Les connexions sont configurées pour utiliser tous les ports iSCSI actifs disponibles. Voici le résultat de la configuration de trois serveurs hôtes.



Navisphere Express Name: Demartek-NECE207370009 Model: AX4-5i Normal

Manage Connections [Help](#)

The following table lists all connections to the storage system. To register any servers that are connected to but not yet registered with the storage system (Active-unregistered status), use the 'Server Utility' on the attached servers.

[Troubleshoot Inactive Connection](#)

Connection Info	SP/Port Status
Server: dmrk-srvr-b2 IP Address: 10.0.1.33 <input type="checkbox"/> HBA Port Type: iSCSI Initiator: iqn.1991-05.com.microsoft:dmrk-srvr-b2 Initiator Type: Server Operating System: STANDARD	A-0 Active A-1 Active B-0 Active B-1 Active
Server: dmrk-srvr-f2 IP Address: 10.0.1.71 <input type="checkbox"/> HBA Port Type: iSCSI Initiator: iqn.1991-05.com.microsoft:dmrk-srvr-f2 Initiator Type: Server Operating System: STANDARD	A-0 Active A-1 Active B-0 Active B-1 Active
Server: dmrk-srvr-e2 IP Address: 10.0.1.61 <input type="checkbox"/> HBA Port Type: iSCSI Initiator: iqn.1991-05.com.microsoft:dmrk-srvr-e2 Initiator Type: Server Operating System: STANDARD	A-0 Active A-1 Active B-0 Active B-1 Active

To remove any unnecessary connections, select them and click 'Deregister'.

To change a server's information, select it and click 'Modify'.

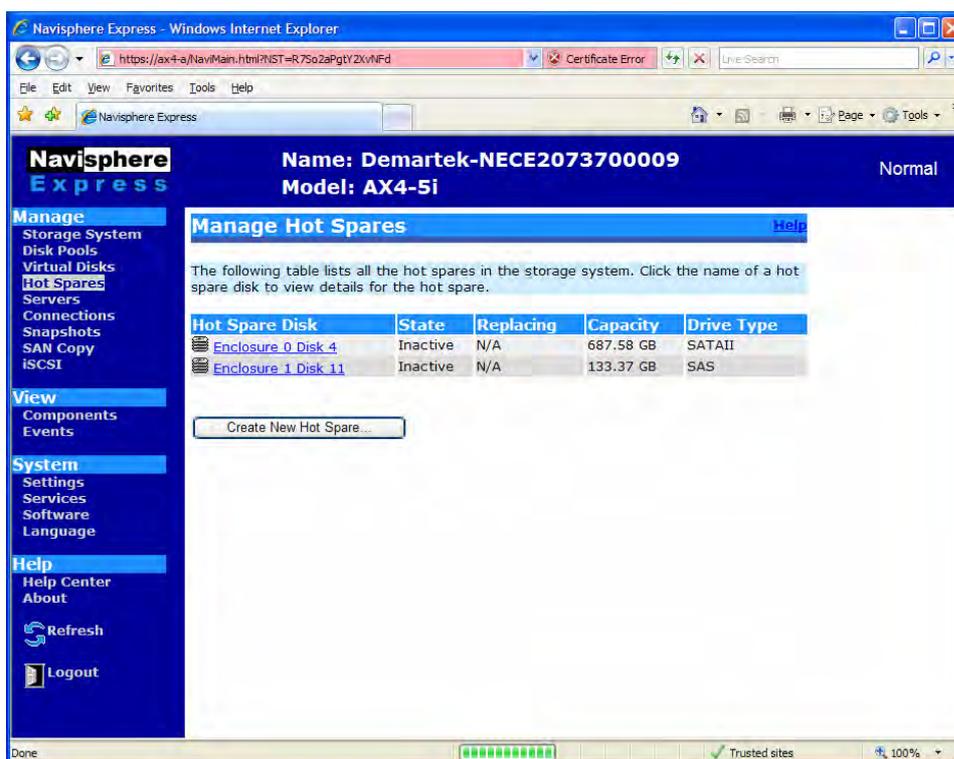
To create a new server connection without running the Server Utility, click 'New'.

Jusqu'à 128 initiateurs iSCSI (64 hôtes haute disponibilité) peuvent être configurés. Il peut s'agir d'hôtes physiques ou d'hôtes d'un environnement de serveur virtuel tel que VMware®.

Configuration du stockage

Pour la configuration du stockage, des grappes de disques doivent être créées et des disques de secours doivent être affectés. Une fois les grappes de disques créées, des disques virtuels pouvant être alloués aux serveurs hôtes sont créés. Si les serveurs hôtes ont déjà été configurés, les disques virtuels peuvent leur être alloués au moment de leur création. S'ils n'ont pas été configurés, les disques virtuels peuvent leur être affectés ultérieurement.

Comme l'unité d'évaluation comprenait des disques SATA et SAS, nous avons configuré un disque de secours de chaque type avant de configurer les grappes de disques. Dans cet exemple, nous voyons qu'un disque SATA et un disque SAS sont répertoriés en tant que disques de secours (« Hot Spare »).



Navisphere Express - Windows Internet Explorer

https://ax4-a/NavMain.html?NST=R75o2aPgtY2xvNFd

Navisphere Express

Navisphere Express Name: Demartek-NECE2073700009 Model: AX4-5i Normal

Manage Hot Spares [Help](#)

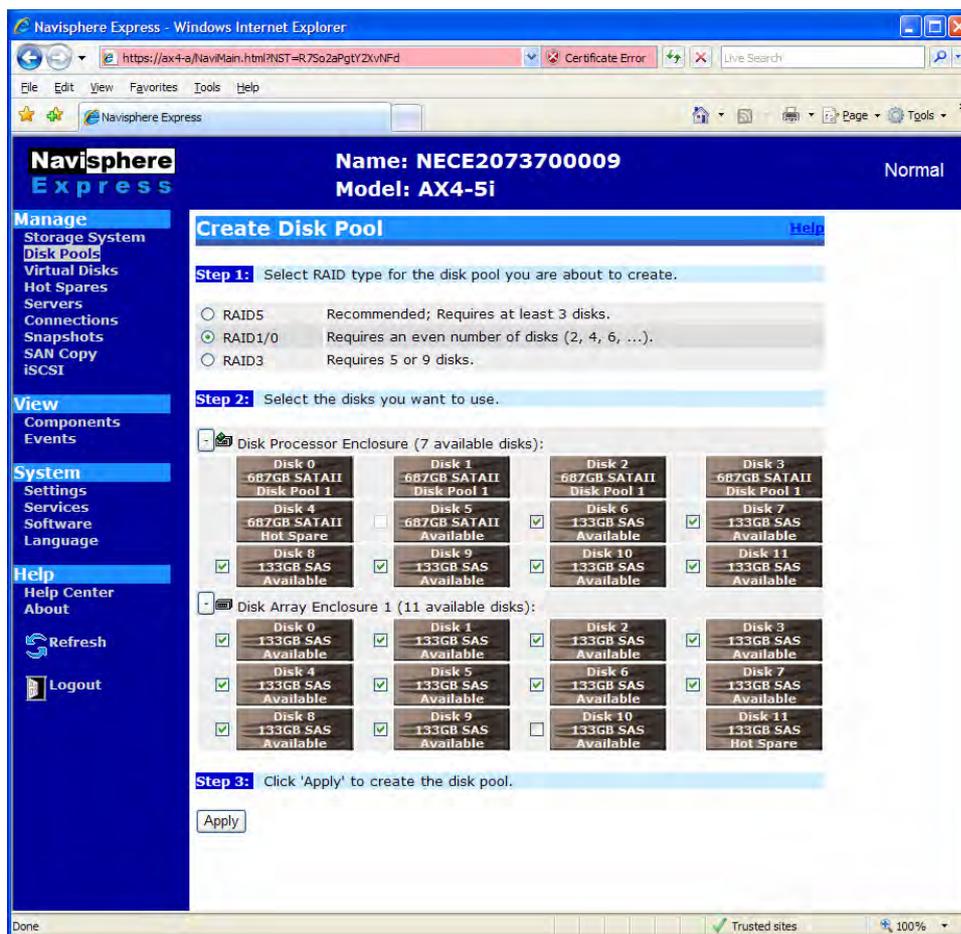
The following table lists all the hot spares in the storage system. Click the name of a hot spare disk to view details for the hot spare.

Hot Spare Disk	State	Replacing	Capacity	Drive Type
Enclosure 0 Disk 4	Inactive	N/A	687.58 GB	SATAII
Enclosure 1 Disk 11	Inactive	N/A	133.37 GB	SAS

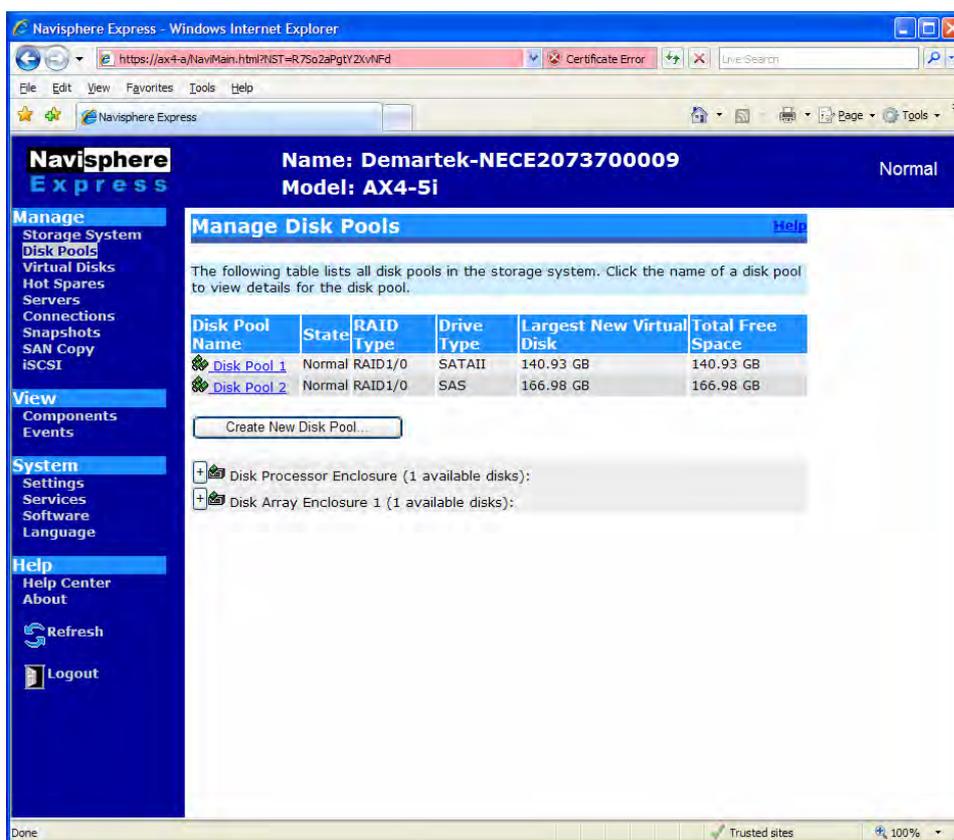
Done

Nous avons configuré deux grappes de disques pour chaque type de disque. Cela nous a permis de créer un système de stockage à deux niveaux.

La grappe de disques SAS s'étend sur deux boîtiers. Les grappes de disques peuvent s'étendre sur plusieurs boîtiers et comporter jusqu'à 16 disques.



Après avoir créé ces grappes de disques, nous avons configuré les disques disponibles restants comme disques de secours.



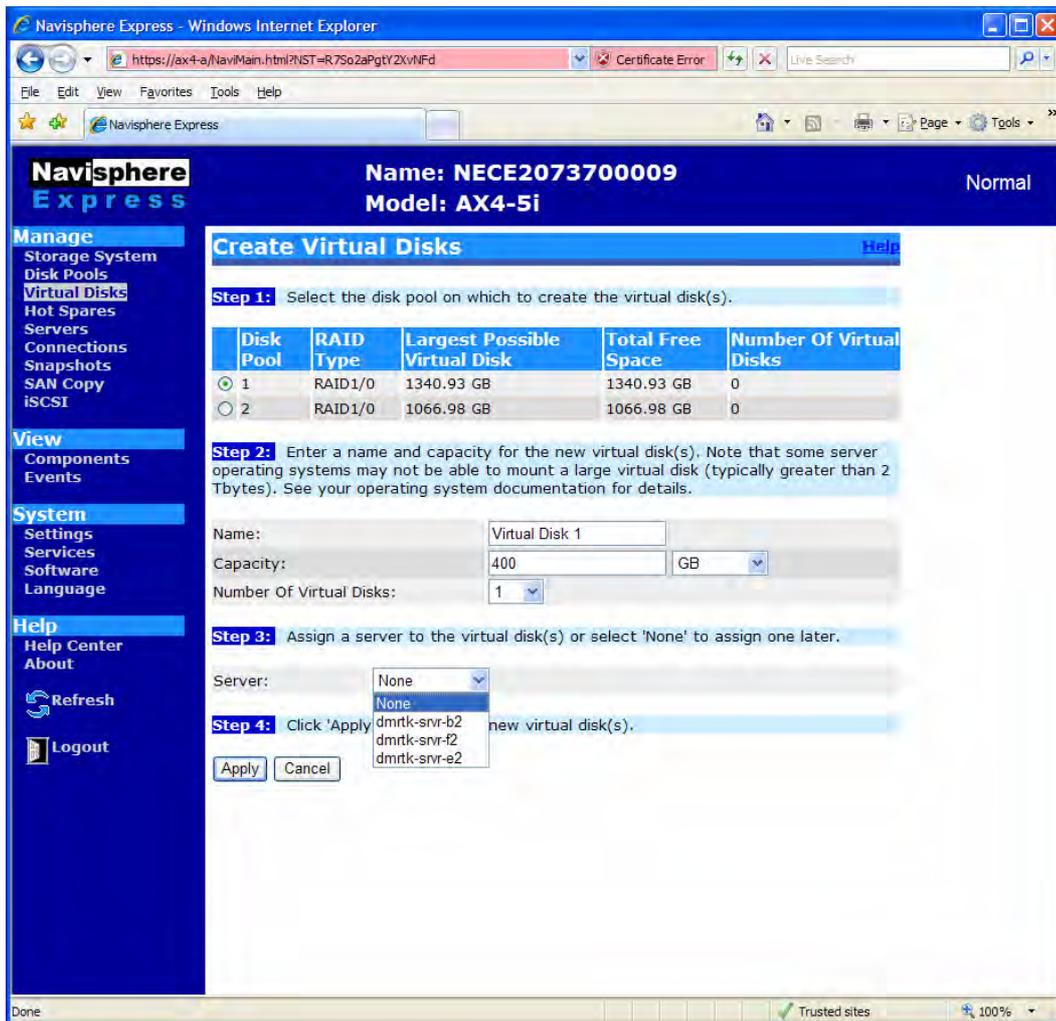
Il n'y a aucune limite au nombre de grappes de disques pouvant être créées. Le nombre de disques physiques et le type de regroupement RAID constituent les facteurs limitatifs.

Une fois les grappes de disques créées, des disques virtuels sont créés et affectés à des hôtes spécifiques. Le processus de création de disques virtuels est simple et ne nécessite que les informations suivantes :

1. Grappe de disques à partir de laquelle créer le disque virtuel
2. Nom, capacité et nombre de disques virtuels à créer
3. Serveur auquel affecter le disque virtuel à l'issue de la création

Les disques virtuels peuvent être créés un par un ou en groupes pour accélérer le processus. Si plusieurs disques virtuels de la même taille sont nécessaires, il est possible d'indiquer la taille et le nombre de disques virtuels sans leur affecter initialement de serveur. Les serveurs hôtes peuvent être attribués ultérieurement aux disques virtuels.

Vous pouvez créer au total 512 disques virtuels avec un maximum de 128 disques virtuels par grappe. Jusqu'à 256 disques virtuels peuvent être affectés à un seul initiateur. Un hôte à connexion double, comme dans notre configuration, peut se voir affecter jusqu'à 512 disques virtuels.



Navisphere Express Name: NECE207370009 Model: AX4-5i Normal

Manage
 Storage System
 Disk Pools
Virtual Disks
 Hot Spares
 Servers
 Connections
 Snapshots
 SAN Copy
 iSCSI

View
 Components
 Events

System
 Settings
 Services
 Software
 Language

Help
 Help Center
 About
 Refresh
 Logout

Create Virtual Disks [Help](#)

Step 1: Select the disk pool on which to create the virtual disk(s).

Disk Pool	RAID Type	Largest Possible Virtual Disk	Total Free Space	Number Of Virtual Disks
<input checked="" type="radio"/> 1	RAID1/0	1340.93 GB	1340.93 GB	0
<input type="radio"/> 2	RAID1/0	1066.98 GB	1066.98 GB	0

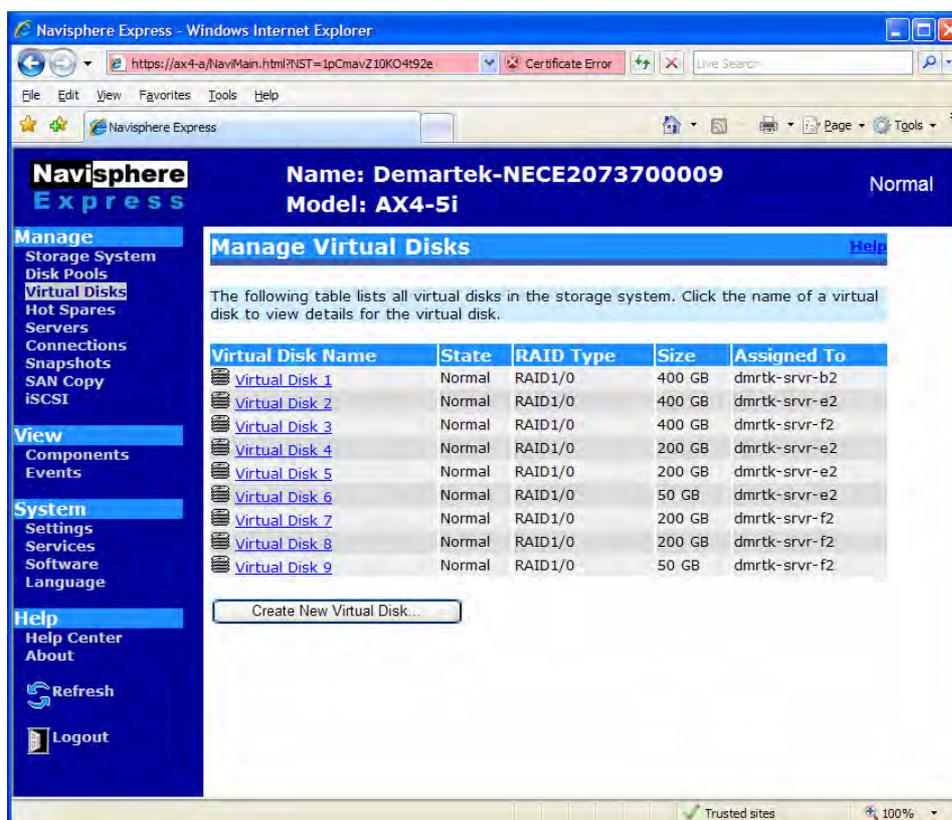
Step 2: Enter a name and capacity for the new virtual disk(s). Note that some server operating systems may not be able to mount a large virtual disk (typically greater than 2 Tbytes). See your operating system documentation for details.

Name:
 Capacity: GB
 Number Of Virtual Disks:

Step 3: Assign a server to the virtual disk(s) or select 'None' to assign one later.

Server: (dropdown menu showing: None, dmrtk-snr-b2, dmrtk-snr-f2, dmrtk-snr-e2)

Step 4: Click 'Apply' to create the new virtual disk(s).



La création de disques virtuels est très simple ; toutes les informations requises sont disponibles sur un seul écran. Les disques virtuels doivent terminer leur initialisation pour que les serveurs hôtes puissent accéder au stockage. La durée de l'initialisation dépend de la taille des disques virtuels et du type de disque (SATA ou SAS) sur lequel ils ont été créés.

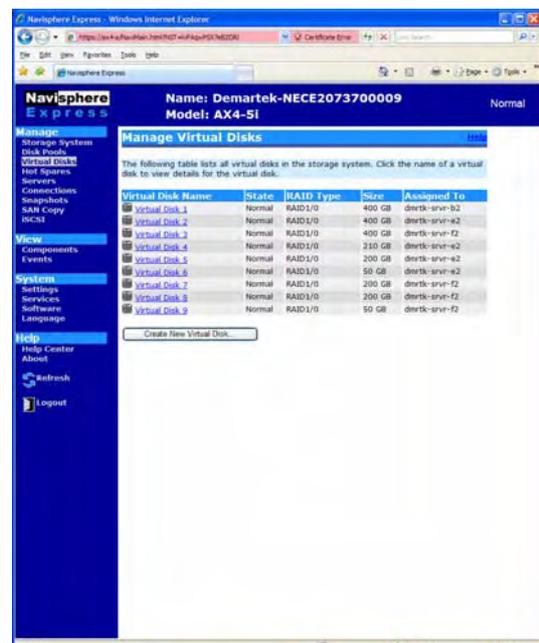
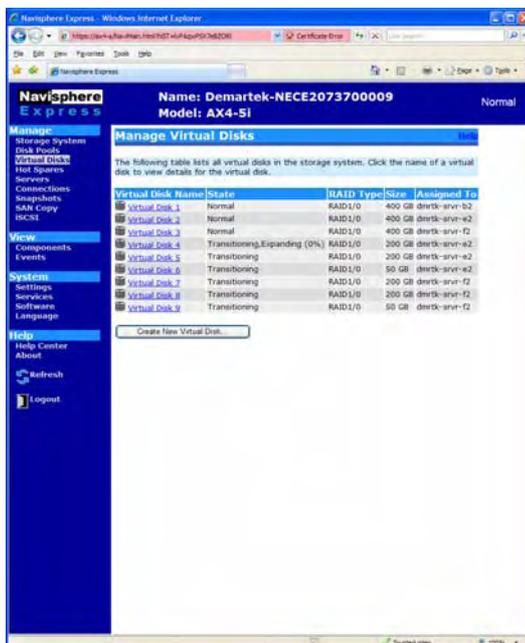
Une fois que les disques virtuels ont terminé l'initialisation du système AX4, ils sont prêts à être utilisés par les serveurs hôtes. Les serveurs hôtes suivent les mêmes procédures qu'avec tout autre stockage sur disque pour la création des partitions et le formatage.

Extension de capacité en ligne

Les environnements de stockage ne sont généralement pas statiques. Il faut souvent étendre des volumes de stockage individuels au fil du temps. L'AX4 fournit une fonction d'extension des disques virtuels sans interruption de l'activité. Si une grappe de disques comprend de la capacité non allouée, un disque virtuel peut être étendu très facilement. La fonction d'extension de disque virtuel permet d'indiquer le pourcentage de croissance ou la quantité spécifique de stockage supplémentaire voulu(e) pour le disque. L'administrateur sélectionne la quantité et clique sur « Apply ». Dans cet exemple, un disque virtuel de 200 Go est étendu de 10 Go.



Pendant quelques minutes, alors que le disque virtuel est en cours d'extension, son état s'affiche. Lorsque l'extension est terminée, l'hôte peut utiliser des commandes standard pour étendre le volume dans le nouvel espace. Dans l'environnement Windows, cette opération est exécutée à l'aide de la commande « DISKPART ».



Les grappes de disques peuvent également être facilement étendues sans générer d'interruptions. Ce processus est similaire au processus d'extension de disque virtuel. Dans cet exemple, nous sommes partis d'une grappe de disques RAID-5 qui avait été configurée initialement avec quatre disques et nous l'avons étendue en lui ajoutant trois disques supplémentaires du deuxième boîtier.



Migration de données « tout en un »

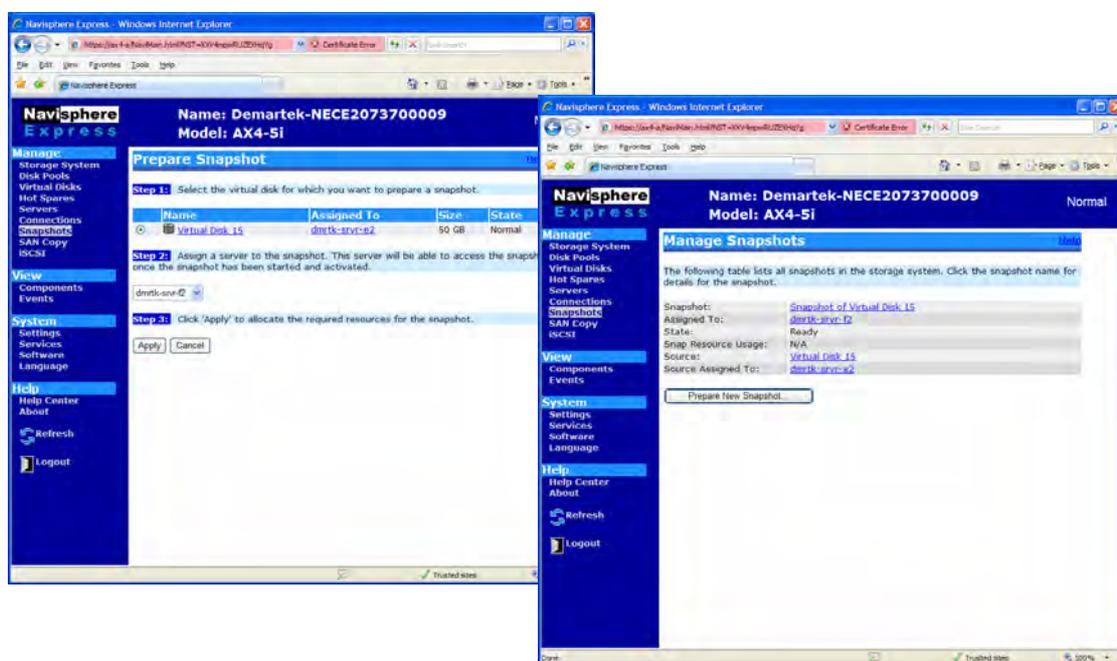
Dans certains cas, il peut être avantageux de déplacer un disque virtuel d'une grappe de disques vers une autre, pour coller à de nouvelles exigences de performances, par exemple, ou encore pour mieux utiliser la capacité. Ce processus est également très simple à exécuter. Dans cet exemple, nous avons fait migrer le disque virtuel 9 de la grappe de disques 2 vers la grappe de disques 1. Cette migration de données des disques SAS vers les disques SATA a été réalisée à partir de la plate-forme AX4, sans aucune intervention sur le serveur hôte, alors que le volume était monté par le serveur hôte. Cette fonction de migration de données « tout en un » se révèle particulièrement utile lorsqu'une combinaison de disques SAS et SATA est déployée au sein du même système.



Réplication locale par snapshot

Dans de nombreux cas, il peut être avantageux de disposer d'une « copie instantanée » d'un disque virtuel, appelée « snapshot » sur l'AX4. Les snapshots peuvent être utilisés pour créer des copies de sauvegarde des données, pour tester des copies de données, ou à d'autres fins similaires. Un snapshot peut être affecté à un serveur secondaire sans impact sur les données sources. Le deuxième serveur a accès aux données et peut écrire ou lire sur le snapshot. Vous pouvez créer jusqu'à 16 snapshots par AX4, avec un snapshot par disque virtuel.

Dans cet exemple, nous avons utilisé un disque virtuel de 50 Go alloué à un seul serveur. En utilisant la fonction de snapshot, nous avons fait une copie du disque virtuel et nous l'avons allouée à un deuxième serveur. Ce processus est des plus simples.



Sur les hôtes, l'utilitaire Navisphere Server est ensuite utilisé pour préparer le snapshot sur le premier serveur et permettre au deuxième serveur d'y accéder.

Récapitulatif et conclusion

Comme indiqué initialement dans le Résumé de l'évaluation, nous confirmons que l'EMC AX4 présente les caractéristiques suivantes :

- ◆ il s'agit d'une plate-forme de stockage simple à utiliser ;
- ◆ cette solution est idéale pour les clients qui consolident du stockage pour la première fois ;
- ◆ son prix est concurrentiel, surtout si l'on tient compte des fonctionnalités logicielles incluses avec le système de base ;
- ◆ l'évolutivité du système et les fonctionnalités logicielles en option/avancées permettent aux utilisateurs finaux de disposer de bonnes opportunités de développement.

L'AX4 est une solution de stockage iSCSI simple à configurer et à utiliser. Cette solution permet de combiner différents types de disques dans le même système pour simplifier la hiérarchisation du stockage. Elle offre également la possibilité de migrer facilement des disques virtuels (volumes hôtes) d'un type de disque à l'autre, et d'étendre rapidement les grappes de disques et les disques virtuels. La fonctionnalité de snapshot de l'AX4 permet de répliquer les données en toute simplicité.

Avec le logiciel PowerPath inclus, les configurations à chemins multiples ne présentent aucune difficulté.

Le CLARiiON AX4 est vivement recommandé pour les clients à la recherche d'une solution de consolidation de stockage d'entrée de gamme.

EMC et CLARiiON sont des marques déposées d'EMC Corporation.
VMware est une marque déposée de VMware, Inc.

Toutes les autres marques appartiennent à leurs propriétaires respectifs.

Annexe – Caractéristiques techniques

Ce rapport a été préparé par Demartek dans les installations du laboratoire Demartek d'Arvada, Colorado. Le système de stockage AX4 a été installé dans le laboratoire Demartek et connecté à trois serveurs Demartek à l'aide d'une infrastructure Gigabit Ethernet existante.

Caractéristiques techniques de l'AX4

- ◆ 1 Go de mémoire par SP, mise en cache des écritures uniquement disponible sur les modèles à double SP.
- ◆ Front-end FC 4 Gbits/s ou front-end iSCSI 1 Gbit/s.
- ◆ 2U de hauteur.
- ◆ Modules d'alimentation/de ventilation remplaçables à chaud de 2550 W.

Les caractéristiques techniques de l'AX4 installé dans le laboratoire Demartek étaient les suivantes :

- ◆ Double SP
- ◆ Modèle iSCSI avec quatre ports hôtes iSCSI
- ◆ Deux boîtiers de disques
- ◆ 24 disques (6 x SATA 750 Go, 18 x SAS 146 Go)