

Livre blanc

Optimisation du datacenter virtuel via des pools de chemins de données

EMC PowerPath/VE

Par Bob Laliberte

Février 2011

Ce livre blanc d'ESG, qui a été commandé par EMC,
est distribué sous licence ESG.

Sommaire

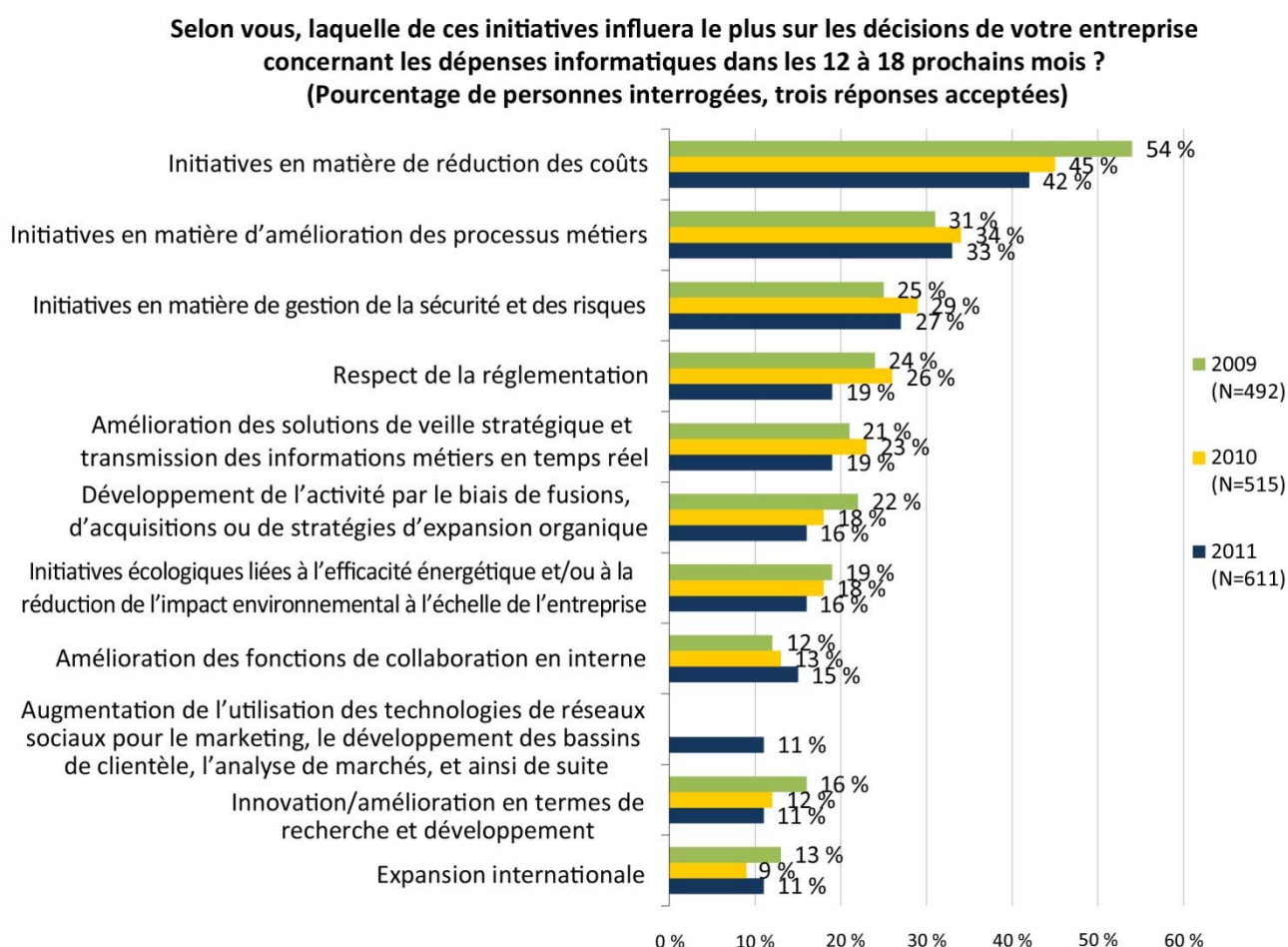
Développement de la virtualisation de l'infrastructure	3
Le chemin de la virtualisation est semé d'embûches.....	4
Création de pools de chemins de données via EMC PowerPath/VE	6
Importance du multipathing dans les datacenters dynamiques.....	8
The Bigger Truth (Enfin, toute la vérité).....	9

Toutes les marques commerciales citées sont la propriété de leurs détenteurs respectifs. Les informations figurant dans cette publication proviennent de sources qu'ESG (Enterprise Strategy Group) considère comme fiables, mais ESG n'offre aucune garantie quant à leur exactitude. Cette publication peut comporter des informations relatant les opinions propres à ESG, pouvant changer occasionnellement. Enterprise Strategy Group, Inc. détient les droits de cette publication. Toute reproduction ou diffusion intégrale ou partielle sur copie papier ou au format électronique ou autre, destinée à une personne non autorisée à la recevoir, sans accord exprès d'Enterprise Strategy Group, Inc est une violation de la loi américaine relative au copyright, qui est passible de poursuites pouvant entraîner des dommages-intérêts, et une condamnation pénale le cas échéant. Si vous avez des questions, veuillez contacter le service de relations clients ESG au +1 508 482 0188.

Développement de la virtualisation de l'infrastructure

Des restrictions budgétaires ainsi qu'une sous-utilisation des ressources de leurs datacenters poussent de nombreuses entreprises à mettre en oeuvre des technologies de virtualisation afin d'optimiser leur efficacité. D'après l'enquête d'ESG Research intitulée 2011 Spending Intentions Survey, le développement de la virtualisation des serveurs est l'une des principales priorités des entreprises de taille intermédiaire et des grands comptes. C'était déjà le cas en 2010.¹ Pour aller un peu plus loin, ESG a demandé aux participants d'identifier les initiatives qui, d'après eux, sont susceptibles d'influer le plus sur les décisions concernant les dépenses informatiques au cours des 12 à 18 mois à venir. Comme l'indique la figure 1, les initiatives visant à réduire les coûts et à améliorer les processus métiers arrivent une nouvelle fois en tête. Ces résultats sont en parfaite cohérence avec la révolution de la virtualisation des serveurs, dont le but est de réduire aussi bien le CAPEX que l'OPEX. La virtualisation des serveurs requiert moins de ressources physiques, et permet le plus souvent de limiter les coûts de maintenance et d'attribution de licences. De plus, elle optimise les processus métiers en accélérant le provisionnement, en améliorant les opérations de sauvegarde et de restauration, et en assurant une plus grande disponibilité des applications.

Figure 1. Initiatives susceptibles d'influer le plus sur les décisions concernant les dépenses informatiques



Source : Enterprise Strategy Group, 2011.

Il est à noter que l'écart entre les priorités relatives à la réduction des coûts et à l'amélioration des processus métiers diminue. Dans cette enquête, 42 % des participants considèrent la réduction des coûts comme prioritaire, contre 54 % en 2009. En revanche, l'importance de l'amélioration des processus métiers est passée de 31 % à 33 %. Cela signifie que les entreprises ciblent davantage les améliorations à même d'optimiser l'efficacité, telles que la virtualisation et l'automatisation.

¹ Source : rapport ESG Research, [2011 IT Spending Intentions Survey](#), janvier 2011.

D'autres facteurs encouragent les clients à se tourner vers la virtualisation. Par exemple, les coûts associés aux logiciels sont souvent moins importants lorsque l'on utilise des serveurs virtuels au lieu de plusieurs serveurs physiques dans le cloud. Les processus standardisés en matière de virtualisation des serveurs permettent d'accélérer la mise en oeuvre. La prise en charge de plusieurs systèmes d'exploitation sur une seule plate-forme d'hyperviseur réduit quant à elle la complexité de l'infrastructure. De ce fait, les entreprises bénéficient d'une disponibilité accrue des applications, d'une gestion simplifiée, de coûts de gestion réduits et d'une meilleure préparation aux sinistres.

De plus, une récente étude d'ESG portant sur la virtualisation des serveurs a mis en évidence une tendance intéressante : plus les entreprises sont avancées dans l'adoption de la virtualisation des serveurs, plus elles en tirent de bénéfices.² Ainsi, celles qui ont juste commencé à la mettre en oeuvre (le degré d'adoption pouvant être évalué d'après l'étendue du déploiement, le nombre de machines virtuelles en production, l'efficacité et la pénétration dans la charge de travail) en bénéficient moins que celles qui ont déjà mis en place une virtualisation massive. C'est une très bonne nouvelle, car tous les indicateurs pointent vers un développement important de la virtualisation au cours des deux prochaines années. En effet, les participants à l'enquête d'ESG ont indiqué qu'ils comptaient étendre le déploiement de la virtualisation de leurs serveurs, consolider un nombre croissant de machines virtuelles sur chaque serveur physique et mettre en place davantage de charges de travail de production critiques sur ces machines virtuelles.

Que nécessitera la mise en place d'un datacenter optimisé pour toutes ces opérations ? La plupart des experts du secteur s'accordent sur un point : la solution repose sur une méthode englobant les serveurs, le réseau et le stockage. De nombreuses entreprises tirent parti de la virtualisation des serveurs en commençant par créer un pool de ressources serveur, qui peuvent être distribuées et partagées, puis optimisent le stockage en créant des pools de capacité pouvant également être partagés. Cependant, ces charges de travail virtualisées entraînent une consolidation nettement plus importante des E/S d'un serveur physique et de ses chemins de données. Pour optimiser davantage le datacenter, vous devez également regrouper les chemins de données du réseau dans un pool de ressources, via le multipathing. Dans le cas contraire, les E/S peuvent occasionner un goulot d'étranglement entre les pools de stockage et le serveur optimisé.

Le chemin de la virtualisation est semé d'embûches

La création d'un datacenter entièrement optimisé et dynamique n'est pas une tâche simple. Pour y parvenir, vous devez commencer par surmonter un certain nombre d'obstacles. Ces défis portent sur l'ensemble des domaines concernés et incluent les aspects suivants :

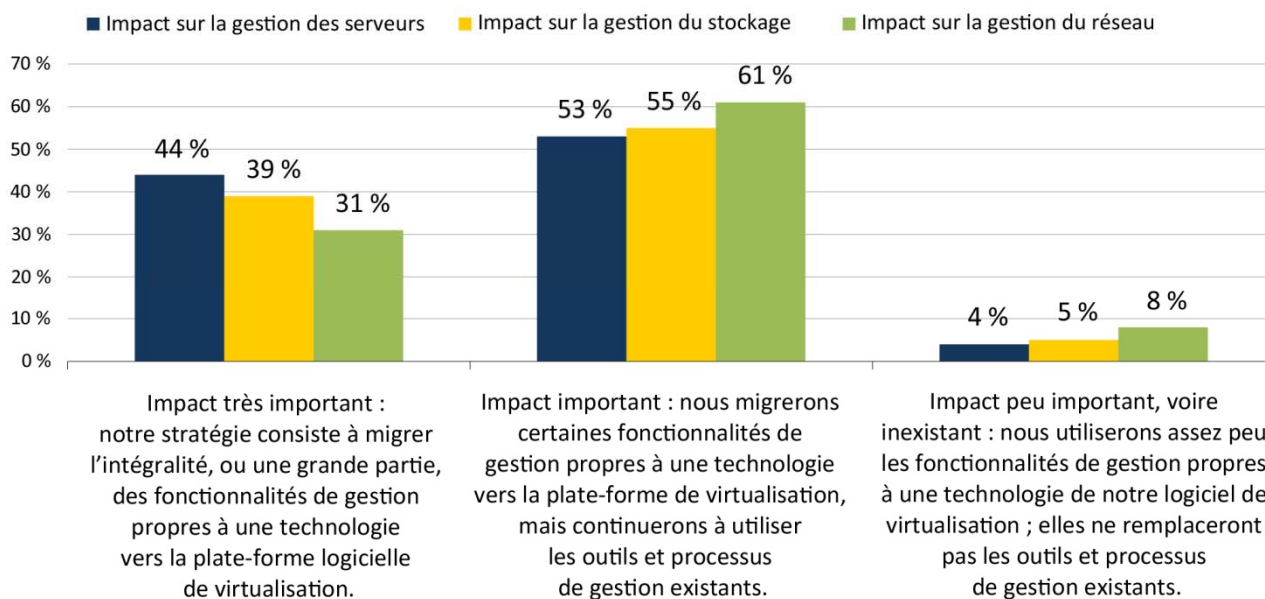
- **Impact de la virtualisation sur les outils et processus de gestion.** Les entreprises doivent être conscientes de l'impact de la création des pools de ressources sur les outils et processus de gestion existants. Comme l'indique la figure 2, la grande majorité des participants à une récente enquête sur la virtualisation des serveurs a indiqué que la virtualisation avait un certain impact, voire un impact important, sur la gestion des serveurs, du stockage et du réseau. Moins de 10 % ont signalé que la virtualisation avait un impact peu important, voire inexistant. Comme les environnements de virtualisation des serveurs continuent de se développer, les entreprises virtualisent un nombre croissant de charges de travail de production critiques et requièrent une plus grande intégration, ainsi que des outils de gestion transversaux orientés virtualisation.
- **Chemins d'E/S devenant des goulots d'étranglement au fur et à mesure que les taux de consolidation augmentent.** Dans les environnements virtuels dynamiques, le département informatique se doit de tirer le meilleur parti possible des chemins de données. Plus l'entreprise développe ses taux de consolidation des VM sur des serveurs individuels, plus les E/S sont susceptibles d'engendrer des goulots d'étranglement. Certains facteurs peuvent compliquer la situation, comme l'insertion d'une quantité trop importante d'E/S sur le chemin de données, une surveillance et un réglage manuels et constants du département informatique afin d'optimiser les E/S à mesure que les machines virtuelles évoluent, ainsi que l'incapacité à visualiser les E/S de bout en bout. En fin de compte, les problèmes associés aux E/S affectent les performances et la disponibilité des applications. Or, les utilisateurs sont de moins en moins patients face à ce genre de problème, a fortiori lorsque les charges de travail de

² Source : rapport ESG Research, [The Evolution of Server Virtualization](#), novembre 2010. Toutes les références de l'enquête proviennent de ce rapport, sauf mention contraire.

production sont de plus en plus virtualisées. Il est à noter que les utilisateurs de la virtualisation s'attendent à une augmentation très importante du taux de consolidation des machines virtuelles sur les serveurs physiques au cours des deux années à venir. Près des 3/4 des entreprises ont atteint un taux de consolidation de 5:1 minimum, mais 1/3 espèrent atteindre un taux de 25:1. Cependant, l'hyper-consolidation des environnements virtuels n'est pas sans poser de problèmes. Les applications utilisant une grande quantité d'E/S peuvent engendrer des interruptions. De plus, le mappage manuel de l'environnement pour garantir des temps de réponse d'E/S suffisants peut s'avérer très difficile.

Figure 2. Impact de la technologie de virtualisation sur les outils et processus de gestion

Parmi les propositions suivantes, quelle est celle qui décrit le mieux l'impact des technologies de virtualisation sur les outils et processus de gestion du réseau de l'entreprise ? (Pourcentage de personnes interrogées)



Source : Enterprise Strategy Group, 2011.

- Garantir la disponibilité et les performances dans les environnements dynamiques.** L'optimisation du temps de disponibilité des applications afin de satisfaire les gestionnaires et les utilisateurs peut s'avérer un réel défi dans les environnements dynamiques hautement virtualisés. Des processus manuels inefficaces ne suffisent pas pour équilibrer rapidement les charges d'E/S. Dans les environnements dynamiques présentant des éléments mobiles, il est difficile de savoir précisément où se situent les besoins en E/S et comment les satisfaire. Certaines fonctions comme VMware vMotion, High Availability, DRS (Dynamic Resource Scheduler) et VAAI (vStorage APIs for Array Integration) contribuent à compliquer le processus de gestion des performances des E/S. Cela peut s'avérer épineux pour les utilisateurs, car les problèmes de performances figurent en troisième position sur la liste des facteurs empêchant les entreprises de recourir à la virtualisation de manière plus généralisée. Si le département informatique veut assurer les niveaux de performances requis, ces déploiements insuffisants ne pourront jamais convenir. De même, il doit assurer un basculement de chemin d'E/S sur incident transparent lors de la mise à niveau des baies, des défaillances inattendues des chemins, des arrêts non planifiés ou des sinistres. Étant donné l'augmentation de la densité des machines virtuelles et des charges de travail mixtes, et le niveau de prise en charge des applications de production attendu, les exigences en matière de performances et de disponibilité se durciront et seront plus difficiles à satisfaire.
- Réduction des coûts associés à la création d'un environnement dynamique hautement virtualisé.** ESG signale que l'attribution de licences/la tarification des fournisseurs de technologies virtuelles sont des facteurs importants qui empêchent les entreprises d'opter pour la virtualisation de manière plus massive. Pour les environnements dotés de plusieurs hyperviseurs, la création de processus standardisés autour du multipathing dans les réseaux SAN partagés est également un problème.

Sans elles, le déploiement et la gestion s'avèrent aussi complexes qu'incertains. En outre, la nécessité de gérer l'environnement physique avec un ensemble d'outils et l'environnement virtuel avec un autre génère des coûts et des efforts supplémentaires et diminue l'efficacité des processus. Les outils permettant de gérer ces deux types d'environnement via une seule solution sont très appréciés.

- **Résolution des problèmes associés aux chemins de données dans les pools de ressources virtualisés.** La configuration de la gestion des chemins doit également être prise en compte ; une configuration manuelle des chemins est aussi complexe que coûteuse car les machines virtuelles passent d'un système à l'autre, évoluent et se développent. La correction des défaillances de chemins et des configurations inefficaces occasionne une interruption des opérations et monopolise le personnel. Le manque de visibilité pour identifier les causes d'une défaillance dans un environnement dynamique, à plusieurs couches, représente un aspect important du problème. De ce fait, la résolution rapide et efficace de ces problèmes peut s'avérer épineuse.
- **Absence de compétences, d'outils et de conseils adéquats en matière de virtualisation.** Les employés chargés de la mise en réseau et de la gestion des serveurs et du stockage signalent différents problèmes, comme le coût de l'infrastructure de virtualisation pour chaque catégorie, ou l'absence de connaissances et de compétences en matière de virtualisation. De plus, ils indiquent que les outils actuels de gestion du réseau sont prévus pour des périphériques physiques et non virtuels. Ils font état de la difficulté à dimensionner la bande passante requise pour prendre en charge l'environnement des serveurs virtuels. De même, lorsqu'on les interroge sur l'impact de la virtualisation des serveurs sur leur secteur technologique, les employés chargés du réseau et du stockage remarquent une augmentation des besoins en matière de collaboration avec d'autres groupes de l'infrastructure, en plus d'une utilisation plus importante du stockage de type SAN et de l'accroissement du trafic réseau. Tous ces aspects illustrent l'importance d'une visibilité de bout en bout de la pile de virtualisation. Les outils améliorant cette visibilité et permettant au département informatique de visualiser l'ensemble des opérations à tous les niveaux technologiques faciliteront la transition vers une virtualisation plus étendue.

Comme indiqué précédemment, l'extension du déploiement de la virtualisation semble démultiplier les avantages, de sorte que les outils et technologies permettant cette extension peuvent s'avérer de sérieux atouts. Cependant, les solutions n'offrent pas toutes le même niveau de performances. Les entreprises doivent savoir que certaines solutions natives « gratuites » proposées avec la technologie de virtualisation requièrent souvent un réglage manuel et assurent une surveillance limitée. Qui plus est, elles nécessitent une nouvelle courbe d'apprentissage et prennent uniquement en charge les environnements virtuels. En outre, les entreprises devraient s'intéresser de plus près aux solutions éprouvées du monde physique qui ont été adaptées aux environnements virtuels.

Création de pools de chemins de données via EMC PowerPath/VE

Compte tenu de tous les défis liés au développement de la virtualisation, peut-on déterminer le type de solution de multipathing dont les utilisateurs ont besoin ? L'enquête menée par ESG indique ce que les entreprises recherchent :

- Outil unique pour la gestion de la configuration, du provisionnement et du basculement des chemins de données dans les environnements *physiques* et *virtuels*
- Visibilité des E/S de bout en bout dans l'environnement virtuel
- Automatisation du multipathing et équilibrage de la charge d'E/S
- Basculement de chemin sur incident et restauration en toute transparence
- Optimisation des performances et des chemins
- Réduction des coûts, quelle que soit la taille du déploiement

Les entreprises recherchent une plus grande efficacité, des coûts réduits, une utilisation optimisée des canaux d'E/S et une croissance harmonieuse, sans avoir à se préoccuper des flux de données. Plus l'outil inclut de fonctions intelligentes et d'automatisation, moins les administrateurs de l'infrastructure informatique sont obligés de surveiller et de régler l'utilisation des chemins de données pour garantir leur disponibilité et leurs

performances. Il est à noter que la virtualisation occasionne une transition des fonctions d'administration individuelles en silo vers une administration généraliste, qui assure la gestion sur l'ensemble de la pile. C'est le recours à des outils complets, offrant une visibilité de bout en bout et assurant automatisation et fonctionnement intelligent, qui rendra cela possible.

Grâce à PowerPath/VE, les utilisateurs bénéficient d'un ensemble d'outils capables de relever les défis liés à la gestion des environnements virtuels dynamiques utilisant VMware vSphere et Microsoft Hyper-V. Basé sur le logiciel EMC PowerPath Multipathing éprouvé pour les environnements physiques, PowerPath/VE protège également les serveurs et le stockage hétérogènes, y compris les baies tierces. Depuis une dizaine d'années, PowerPath fait figure de référence dans le domaine des solutions de gestion des chemins ; il s'agit d'une solution éprouvée, comme l'attestent le nombre de ses clients (plus de 30 000) et le million de serveurs hôtes qu'elle gère. Ce n'est peut-être pas le produit le plus séduisant de la gamme EMC, mais c'est certainement l'un des plus respectés par la profession.

Comme nous l'avons vu, la virtualisation des serveurs entraîne la création d'un pool partagé de ressources serveur. Le stockage optimisé crée quant à lui des pools partagés de capacité de stockage pour répondre aux besoins des applications. PowerPath/VE assure le multipathing dynamique requis pour la création de pools de chemins de données dans un même paradigme. Grâce à PowerPath/VE, les entreprises bénéficient de datacenters entièrement optimisés, reposant sur des pools de ressources partagés (serveurs, chemins de données et stockage). PowerPath/VE augmente le nombre d'initiateurs toujours actifs, donnant lieu à plusieurs flux de données par hôte. Le département informatique peut ignorer la complexité de l'environnement virtuel et allouer tous les périphériques à l'ensemble des chemins, en toute simplicité ; PowerPath/VE optimise automatiquement les performances des E/S. Comme il se trouve dans l'hyperviseur (au-dessous des applications et systèmes d'exploitation invités, et au-dessus des adaptateurs HBA et du stockage), PowerPath/VE prend en charge des systèmes d'exploitation invités et baies de stockage hétérogènes. Ainsi, les machines virtuelles n'ont plus besoin d'être qualifiées pour les produits de gestion des chemins. PowerPath/VE joue le rôle de point de contrôle de l'infrastructure et fonctionne avec tous les périphériques de stockage brut, les gestionnaires de volumes, les systèmes de fichiers et les applications. Il propose une interface utilisateur similaire pour plusieurs systèmes d'exploitation, ainsi qu'une fonction de surveillance intégrée via VMware vCenter Server et la nouvelle interface CLI PowerPath distante.

L'atout principal de PowerPath/VE est sa fonction de gestion intelligente des chemins, qui porte sur l'ensemble du réseau SAN partagé. Ce produit combine des fonctions de gestion des E/S à plusieurs chemins, d'équilibrage automatique de la charge, de basculement de chemin sur incident et de restauration. Avec PowerPath, il fournit un ensemble d'outils capable de prendre en charge des environnements de stockage et de serveur virtuels et physiques hétérogènes. Ainsi, un seul ensemble effectue l'intégralité des tâches. Une solution commune de gestion des chemins installée sur plusieurs systèmes d'exploitation assure la prévisibilité et la stabilité du réseau SAN, que ce soit en environnement Fibre Channel, iSCSI ou FCoE. PowerPath/VE est conçu pour optimiser la disponibilité des applications et les performances, ainsi que pour automatiser la gestion des chemins tout en réduisant la complexité de l'infrastructure.

Les fonctions et algorithmes PowerPath/VE brevetés en font un produit unique parmi toutes les solutions de gestion des chemins de données. Ces fonctions comprennent notamment :

- Des règles d'équilibrage de la charge optimisées pour les baies EMC Symmetrix VMAX, VNX et CLARiiON. Un algorithme propriétaire utilise des fonctions compatibles SAN et un routage intelligent pour gérer les changements de charge de ce réseau. PowerPath/VE vérifie le mode d'utilisation des chemins et le degré de la charge, et achemine les E/S de la façon la plus adéquate.
- Un algorithme d'équilibrage de la charge propriétaire pour les baies tierces.
- Le basculement de chemin sur incident et le retour arrière (restauration) automatiques et sans perturbation, qui renforcent le fonctionnement des applications critiques.
- Le test des chemins, avec un soin particulier pour les chemins défectueux, et la capacité à restaurer automatiquement les chemins récupérés. La détection proactive des pannes est une fonctionnalité unique de PowerPath. Elle permet à ce dernier de réacheminer les demandes d'E/S avant l'arrivée d'une panne. Les chemins défectueux sont rapidement identifiés et désactivés, tandis que les chemins restaurés sont automatiquement réactivés.

- Des tests périodiques déterminant les chemins de données actifs ou inactifs. Les tests des chemins reposant sur la charge réduisent l'utilisation des cycles de CPU car les chemins des systèmes occupés gérant les E/S avec succès nécessitent moins de tests.
- La définition automatique des règles d'équilibrage de la charge pour l'optimisation des chemins.
- La reconnaissance du SAN de bout en bout, pour une meilleure visibilité.

Le fonctionnement intelligent de PowerPath/VE assure des services de gestion des chemins plus performants. Par exemple, lors du routage des chemins de données, PowerPath/VE tient compte du nombre d'E/S, mais aussi de leur taille et de leur type, puis du délai de mise en file d'attente sur chaque chemin. De la même manière, en cas de basculement sur incident, de retour arrière ou de restauration, PowerPath/VE tient compte de la charge de travail et de la règle d'équilibrage de la charge actuelles, ainsi que des chemins disponibles. Il sélectionne le meilleur chemin après une défaillance.

Importance du multipathing dans les datacenters dynamiques

Les fonctions indiquées dans la section ci-dessus sont particulièrement importantes dans le contexte de la virtualisation étendue des serveurs. ESG a demandé aux participants de son enquête, issus de secteurs technologiques différents (serveurs, stockage, mise en réseau, applications et sécurité), quels aspects leur semblaient favoriser un recours plus poussé à la virtualisation des serveurs. Un thème commun est souvent revenu dans leurs réponses : le besoin d'une meilleure visibilité de bout en bout sur l'infrastructure. Les personnes interrogées ont également répondu qu'elles souhaitaient une simplification et une consolidation du changement de datacenter, un plus grand nombre de fonctions dans les switches virtuels, une formation plus étendue à la virtualisation et une meilleure intégration entre les serveurs, le stockage, les fonctions de mise en réseau et les technologies de virtualisation. La gestion automatisée des chemins de données via PowerPath/VE répond à l'ensemble de ces besoins. Il est à noter qu'un pourcentage important d'employés, tous secteurs technologiques confondus, souhaite une formation supplémentaire afin d'étendre la virtualisation des serveurs. Or, les outils complets comme PowerPath/VE peuvent réduire le nombre de formations supplémentaires requises en automatisant les tâches et en optimisant les ressources.

Remarque importante : l'architecture de PowerPath/VE prend en charge le déploiement de type multitenancy pour les clouds privés et publics. La bande passante disponible peut être segmentée par application afin d'apporter les performances requises pour chaque locataire. Des applications spécifiques peuvent être associées à des canaux dédiés ; certaines applications peuvent bénéficier d'un nombre plus important de chemins actifs si besoin est. C'est pour cette raison que PowerPath/VE est une solution intéressante pour les fournisseurs de services.

Enfin, ce produit a été testé de manière exhaustive par EMC E-Lab, avec différents protocoles et sur la base de centaines de scénarios, sur des composants matériels et systèmes d'exploitation très variés. Les tests de déploiement portaient sur les clusters, le provisionnement fin, la mobilité des partitions de machines virtuelles, des pannes diverses, les mises à niveau sans perturbation, l'initialisation du réseau SAN, etc. Comme il s'agit d'un des produits EMC les plus testés, les performances de PowerPath/VE dans tous ces scénarios sont clairement démontrées.

The Bigger Truth (Enfin, toute la vérité)

Une solution automatisée de gestion des chemins est essentielle pour vous permettre de tirer le meilleur parti de votre investissement en matière de technologie virtuelle. L'enquête menée par ESG indique clairement que le nombre de déploiements de la technologie de virtualisation des serveurs augmentera de façon substantielle au cours des deux années à venir. La gestion manuelle des chemins ne permettra bientôt plus aux administrateurs de faire face à cette croissance. EMC PowerPath, qui inclut PowerPath/VE, propose une solution de gestion unique des chemins pour les serveurs physiques et virtuels, pour les environnements de stockage EMC ou tiers, et pour la plupart des systèmes d'exploitation.³ Les utilisateurs peuvent bénéficier de pools virtuels de ressources de chemin pour accompagner des pools virtuels de ressources de stockage et de serveur. PowerPath/VE utilise l'ensemble des canaux d'E/S pour l'équilibrage de la charge et le basculement sur incident, ce qui permet de garantir des performances élevées et prévisibles. Sa capacité à ajuster en permanence l'utilisation des chemins d'E/S aux changements survenant dans les charges d'E/S des machines virtuelles permet de garantir aux applications des performances constantes.

Ces fonctions s'avéreront critiques dans les deux années à venir car la densité des machines virtuelles augmente et les entreprises virtualisent davantage de charges de travail mixtes, lesquelles incluent des applications critiques. Au lieu de passer du temps à gérer les E/S et à adapter la bande passante aux besoins des applications et des machines virtuelles, les utilisateurs de PowerPath/VE peuvent tirer parti de ses fonctions d'automatisation et de visibilité de bout en bout, ainsi que de son fonctionnement intelligent, afin de garantir des performances, une disponibilité et une efficacité optimales.

³ EMC PowerPath/VE prend en charge les environnements virtuels VMware vSphere et Microsoft Hyper-V. PowerPath Multipathing prend en charge les environnements physiques Windows, Linux, AIX, Solaris et HP-UX, ainsi que certaines variantes virtuelles (pour Linux, AIX et Solaris).



Enterprise Strategy Group | **Getting to the bigger truth.**