



I D C T E C H N O L O G Y S P O T L I G H T

Évolution du marché du stockage flash primaire vers des architectures de nouvelle génération

Avril 2017

Adaptation du document « *Worldwide All Flash Array Market Shares 3Q16 : Top Five Market Share Holders Consolidate Gains* », Eric Burgener, IDC #US42374817

Sponsorisé par Pure Storage

À mesure que le secteur de l'informatique entre dans l'ère du Cloud et que les entreprises de toutes tailles se tournent vers des modèles informatiques hybrides, les capacités des baies 100 % flash (AFA) primaires doivent évoluer pour faire face aux problèmes d'évolutivité et d'agilité. Les datacenters, quels que soient leur taille et leur type, vont de plus en plus utiliser des baies 100 % flash comme plateformes de stockage à usage général et accroître la charge de travail de ces systèmes. L'un des principaux problèmes des baies 100 % flash actuelles réside dans les goulots d'étranglement qui limitent leur capacité de consolidation et de mise à l'échelle dans le Cloud, mais aussi dans les risques architecturaux liés à l'apparition des technologies de mémoire du futur. Les baies 100 % flash nouvelle génération, aussi nommées « baies flash pour l'ère du Cloud », seront les mieux placées pour apporter une réponse rentable à ces exigences. Elles emploieront en effet des architectures pilotées par la mémoire flash plutôt qu'optimisées pour elle, et le cœur du système reposera sur la technologie NVMe plutôt que sur la technologie SCSI. Cette étude IDC Technology Spotlight examine l'évolution du marché des baies 100 % flash primaires, et en particulier l'aspect des architectures de stockage d'entreprise orientées flash. Il aborde également le rôle joué par Pure Storage avec sa solution FlashArray//X sur ce marché d'importance stratégique.

Introduction

Alors que le stockage flash se généralise dans le monde de l'informatique, les entreprises commencent à mieux comprendre non seulement ses atouts en termes de performances, mais également les avantages économiques secondaires de son déploiement à grande échelle. La combinaison des avantages des baies 100 % flash - latence réduite, débit plus élevé et bande passante plus large, densités de stockage plus élevées, consommation énergétique et encombrement considérablement réduits, meilleure exploitation des UC, réduction du nombre de serveurs nécessaires et, en conséquence, coûts de licences amoindris et fiabilité matérielle accrue – en a fait une option économiquement attrayante comparée aux architectures de stockage d'ancienne génération, mises au point à l'origine pour les disques durs (HDD). Alors que les baies flash hybrides (HFA) se développent à un rythme exponentiel et que le taux d'utilisation de baies 100 % HDD chute vertigineusement, les AFA enregistrent une progression parmi les plus élevées du marché, avec un taux annuel de croissance cumulé devant atteindre 24,9 % à l'horizon 2020.

Les AFA représentent d'ores et déjà 70 % des investissements en stockage primaire et, au cours de l'année à venir, 76 % des entreprises qui n'en utilisent pas encore en production prévoient d'en évaluer et/ou d'en déployer. Les AFA sont largement utilisées pour la consolidation mixte des charges de travail primaires, 47 % des AFA déployées hébergeant entre 5 et 9 charges de travail, et 36 % en hébergeant 10 ou plus. Ce nombre est appelé à

augmenter rapidement, car les entreprises vont poursuivre le retrait des équipements de stockage obsolètes, au cours des douze mois à venir, pour transférer leurs charges de travail sur des AFA et bénéficier ainsi du déploiement du stockage flash à grande échelle.

Nous sommes à un tournant de l'évolution du marché du stockage 100 % flash. À mesure que la densité des charges de travail augmente, les exigences de base vis-à-vis des AFA conduiront à évoluer vers des systèmes offrant des gains de performances et de capacités, avec des infrastructures plus denses. L'évolution vers cette densité d'infrastructure inédite nécessitera des modifications importantes des architectures de stockage d'entreprise. La densité de l'infrastructure constitue une évaluation conceptuelle de la quantité de travail profitable pour l'entreprise (transactions par seconde, pages vues par seconde, bénéfice par heure, capacité à prendre en charge des utilisateurs simultanés avec des temps de réponse de moins d'une milliseconde, etc.) par unité de rack.

Un certain nombre de difficultés doivent être surmontées alors que les AFA sont en voie de devenir la plateforme de stockage d'entreprise générique la plus répandue. Les SSD de plus grande capacité améliorent la densité de stockage, mais se signalent par leur faiblesse en termes d'entrées-sorties par seconde par To (IOPS/To) par rapport à des périphériques de moindre capacité. Les interfaces conçues à l'origine pour les disques durs de type SAS et SATA sont relativement lentes et inefficaces par rapport à des interfaces telles que NVMe, spécialement conçues pour la technologie flash. Certains contrôleurs intégrés aux SSD pour gérer l'optimisation des E/S et la récupération d'espace mémoire limiteront de plus en plus l'efficacité potentielle de systèmes dont l'architecture est conçue pour utiliser la mémoire flash en tant que telle plutôt que comme disque.

Ces facteurs limiteront la capacité à consolider les charges de travail à l'échelle nécessaire au cours des prochaines années. À mesure que les entreprises évoluent vers des environnements Cloud hybrides et déploient davantage d'applications de nouvelle génération (NGA, *Next Generation Applications*), les plateformes de stockage génériques devront offrir la densité d'infrastructure nécessaire pour prendre en charge des centaines de charges de travail différentes. Elles devront également offrir les outils de gestion multilocataire nécessaires pour administrer efficacement ces environnements nouvelle génération.

L'architecture AFA nouvelle génération indispensable pour satisfaire les besoins d'une consolidation des charges de travail à l'échelle du Cloud doit être conçue pour un rendement élevé, grâce à la mémoire flash et à d'autres technologies de mémoire nouvelles, généralement conçues pour les environnements de l'ère du Cloud. D'un point de vue conceptuel, un certain nombre de changements importants en découlent. En particulier, et ce n'est pas le moindre, les disques durs d'ancienne génération s'interposent entre le logiciel de pilotage de la baie de stockage et les supports flash. Ils limitent le rendement de la technologie flash et des nouvelles technologies de mémoire au moment où leur maturité leur confère un statut de système standard de stockage permanent.

Ce type d'architecture est non seulement optimisé pour la technologie flash, mais piloté par celle-ci, sans que les artefacts liés aux disques durs viennent limiter ses performances. La technologie NVMe doit être au cœur de cette nouvelle génération d'AFA. Elle offre des avantages importants dans de nombreux domaines :

- **Performance.** Débarrassés des temps de latence supplémentaires dus aux ensembles d'E/S SCSI sur disque dur, les systèmes pourront accroître le nombre d'IOPS qu'un certain volume de stockage peut prendre en charge. Aucune couche de traduction flash ne sera nécessaire, le système étant conçu pour fonctionner en « *flash as flash* » natif. Moins pénalisés par les E/S, les systèmes pourront offrir des temps de latence moindres, un débit supérieur et une bande passante plus large, le niveau théorique de performance maximal étant désormais à portée. Ce gain de performance doit être compensé par des connexions hôte plus performantes exploitant

les options 40/50/100 GbE et NVMe over Fabric, afin que les applications bénéficient d'une bande passante élevée et d'une connexion directe à la mémoire flash offrant un faible temps de latence. Cet aspect est important, car il estompe la distinction entre SAN (Network Attached Storage) et DAS (Direct Attached Storage). Les AFA nouvelle génération offrent en effet les temps de latence du stockage interne, mais avec la fiabilité, la facilité d'administration et de maintenance, et l'efficacité du stockage partagé.

- **Efficacité accrue.** La capacité à planifier l'optimisation des E/S, la récupération d'espace mémoire, le remplacement des cellules flash en panne au niveau du système et la visibilité du moindre élément électronique se traduisent par une meilleure exploitation des ressources du système et une baisse des coûts pour un niveau de performance donné. La gestion globale de ces tâches élimine toute incertitude associée à la gestion de chaque périphérique, permettant ainsi à ces systèmes d'offrir des temps de latence déterministes et prévisibles. Travailler avec un pool unique et global de supports flash en excédent de capacités est plus efficace que d'exploiter plusieurs pools de périphériques. Ce facteur permettra également d'améliorer le rendement en réduisant les excédents de capacités nécessaires pour gérer un niveau d'endurance donné des mémoires flash.
- **Fiabilité renforcée.** La gestion globale de l'optimisation des E/S se traduira par une amplification moindre et une planification plus efficace des opérations d'écriture, et permettra d'améliorer l'endurance globale de la mémoire flash. Le pool de capacités en excédent étant géré globalement, une taille de pool réduite est nécessaire pour un niveau d'endurance donné, ce qui contribue à diminuer le coût global de la mémoire flash au gigaoctet du système.
- **Réduction des coûts.** Prises ensemble, toutes ces caractéristiques permettent d'offrir des performances supérieures pour une définition quelconque des ressources système concernant les cycles UC et la capacité flash brute. Les coûts des supports flash devraient diminuer à un taux de 26,0 % à l'horizon 2020, mais les systèmes pilotés par la technologie flash contribueront à abaisser encore le coût effectif, au niveau système, des performances et des capacités de cette technologie.

Tendances

Depuis leur apparition, nous avons vu les modèles d'exploitation des AFA évoluer en passant du déploiement d'applications dédiées à la consolidation de charges mixtes. Les AFA nouvelle génération iront encore plus loin en termes de performances, d'évolutivité et de densité d'infrastructure. Les conditions requises pour cette nouvelle génération d'AFA sont les suivantes :

- **Performances et évolutivité.** Ces systèmes devront offrir une évolutivité simple et sans interruption de l'exploitation afin de gérer des dizaines de gigaoctets de bande passante, des temps de latence constants de l'ordre de la microseconde (mesuré en millisecondes jusqu'ici), mais aussi une connectivité hôte plus rapide et une évolutivité des capacités mesurée en Po (capacité effective, compte tenu de l'efficacité de la technologie de stockage).
- **Services de données d'entreprise complets et matures.** Ces services englobent des technologies assurant l'efficacité du stockage en ligne, notamment la compression, la déduplication, le provisionnement dynamique, la reconnaissance des schémas, la réduction des opérations d'écriture, ainsi que les instantanés et la réplication, avec optimisation du volume occupé. Sans peser sur la capacité des systèmes à offrir un temps de latence mesuré en microsecondes, ces services offriront des fonctions de chiffrement et de gestion multilocataire dense, une qualité de service et des outils Cloud d'analyse prédictive pour la télémétrie.
- **Architecture pilotée par la technologie flash.** Ces systèmes doivent être spécialement conçus pour la technologie flash actuelle, mais aussi celles du futur, et s'affranchir des limitations

imposées par les vestiges des architectures fondées sur les disques durs. Cela passera par l'élimination des technologies issues de l'ère des disques durs, telles que SAS, SATA et SCSI en général, les couches de traduction flash, les SSD (« *flash as disk* » au détriment de la gestion « *flash as flash* »), la récupération de l'espace mémoire au niveau des périphériques, l'optimisation des opérations d'écriture et la gestion des excédents de capacités. La démarche impliquera également une architecture conçue sans obstacle entre les supports flash et une couche logicielle chargée de gérer globalement différents problèmes comme l'optimisation des E/S, la récupération de l'espace mémoire et les excédents de capacités au niveau du système. La technologie NVMe devrait jouer un rôle central, et ces systèmes devraient reposer sur une architecture prête pour les progrès futurs des technologies de mémoire persistante.

- **Simplicité.** Compte tenu de la poursuite de la migration des tâches de gestion du stockage, jusqu'ici confiée à des groupes d'administration dédiés et désormais dévolue à des généralistes de l'informatique, les systèmes doivent être extrêmement simples à utiliser. Ils doivent comporter des assistants complets, recourir largement à l'automatisation et pouvoir s'intégrer aux workflows (y compris dans le Cloud) des datacenters au moyen d'API documentées. Les systèmes doivent également exploiter l'analyse prédictive Cloud pour identifier et résoudre une part importante d'événements et de scénarios qui nécessitaient jusqu'ici une intervention manuelle.

À mesure que les clients consolident un volume accru de charges de travail sur leurs AFA, l'inefficacité des baies où les mémoires flash sont gérées comme des disques durs deviendra un frein, notamment en termes de performances et d'évolutivité, de densité de l'infrastructure, d'encombrement au sol, mais aussi de consommation d'électricité, de fiabilité et de coûts. Sur le long terme, il apparaît clairement que la technologie NVMe remplacera la technologie SCSI dans les baies de stockage d'entreprise. Cette transition devra se faire plus tôt chez certains clients, en fonction de leurs plans stratégiques, pour augmenter la densité de leur infrastructure de stockage.

Les avantages de Pure Storage

Pure Storage a été l'un des premiers à proposer des baies 100 % flash dès 2011 avec FlashArray, baie de stockage flash primaire conçue pour la consolidation des charges de travail par blocs. En 2016, Pure Storage annonçait FlashBlade, une baie de grande capacité prenant en charge les environnements orientés fichiers et objets, conçue pour l'analyse du Big Data, les applications Cloud natives, la science des données, les charges de travail d'ingénierie et de conception, ainsi que les workflows multimédia 4K/8K. Cette polyvalence permet à Pure Storage de proposer un datacenter 100 % flash capable de gérer toutes les charges de travail possibles, structurées ou non. Avec l'annonce de FlashArray//X, Pure Storage présente une baie 100 % flash nouvelle génération pour les charges de travail basées sur des blocs : un système entièrement conçu pour l'évolution du secteur vers l'ère du Cloud.

FlashArray//X est l'exemple parfait d'une architecture pilotée par la technologie flash. Son modèle « DirectFlash » bénéficie de l'expérience acquise avec une approche utilisant la plateforme FlashBlade. Complètement débarrassé des limitations des disques durs, le système exploite la mémoire flash brute sur des cartes flash personnalisées (CFM, Custom Flash Module) plutôt que des SSD, ainsi que la technologie NVMe pour les interfaces d'E/S et le fond de panier. En outre, il est piloté par l'environnement d'exploitation Purity qui gère la mémoire flash, récupère l'espace mémoire, et assure la planification et l'optimisation des E/S au niveau global, pour une efficacité optimale. La gestion des excédents de capacités de la mémoire flash est traitée depuis un pool global unique. Les couches de traduction flash, les caches d'écriture et l'interface SCSI deviennent superflus (le système offre un accès uniforme à toute la mémoire flash de la baie grâce à sa conception centrée sur NVMe). Défini par logiciel, le système s'exécute dans l'environnement d'exploitation Purity désormais au point, avec tous les services de données d'entreprise que Pure Storage exploite sur les plateformes FlashArray et FlashBlade, sans cesse renforcés depuis cinq ans. FlashArray//X offre des performances maximales (débit de plusieurs Go) avec seulement 10 modules DirectFlash, ce qui

permet de maximiser le volume de travail productif par unité de rack. FlashArray//X peut également évoluer jusqu'à une capacité effective d'environ 1 Po sur des racks 3U (sur la base d'un taux réel de réduction des données de 5:1 depuis cinq ans par rapport aux charges de travail reposant sur des blocs), offrant une combinaison attractive de densité et d'évolutivité de l'infrastructure. Déployé dans un rack complet de 13 baies (plus la connectique réseau en haut du rack) géré en toute transparence par Pure1, FlashArray//X délivre une capacité d'environ 15 Po et un débit de plus de 100 Gbps, ce qui en fait le leader du marché de la consolidation d'applications de niveau 1. Prochainement, plusieurs options de connectivité hôte hautes performances seront proposées, notamment GbE 408/50/100 et NVMe over Fabric.

À l'instar des autres baies d'entreprise de Pure Storage, FlashArray//X est couvert par le programme Evergreen Storage. Les clients disposant déjà de FlashArray//M peuvent ainsi effectuer la mise à niveau, la migration des données ou le rachat de leur capacité de stockage existante sans interruption. FlashArray//X permet un suivi et un reporting basé sur le modèle SaaS via Pure1, la plateforme de gestion et de support basée sur le Cloud de la société, et fournit des outils d'analyse prédictive et permet une intégration et une automatisation flexibles via des API REST. FlashArray//X va plus loin et garantit la capacité effective d'éliminer toute difficulté de réduction des données. Il permet la mise à niveau sans interruption vers les contrôleurs et les supports nouvelle génération, pérennisant ainsi l'investissement dans les contrôleurs comme les supports flash. Selon Pure Storage, Evergreen Storage est un élément clé de l'indice de satisfaction élevé des clients : 70 % du chiffre d'affaires est réalisé avec des clients fidèles, et l'entreprise s'enorgueillit d'une note NPS (Net Promoter Score) de 83 (sur une échelle comprise entre -100 et +100) qui la place parmi les 1 % des premiers fournisseurs B2B. NPS est une évaluation standardisée de l'expérience client utilisée dans 220 secteurs d'activité différents. Plus la note est élevée, plus les clients sont satisfaits.

Enjeux

Au moment où ces systèmes nouvelle génération voient le jour, les fournisseurs cantonnés aux configurations SSD resteront concurrentiels. Certes, les avantages en termes d'efficacité des configurations traitant la mémoire flash comme telle plutôt que comme des disques durs semblent indéniables. Toutefois, certains considèrent que la configuration actuelle est « suffisante » et que la technologie qui l'emporte n'est pas nécessairement la plus performante. Les sociétés informatiques doivent définir leurs principaux critères d'achat (performances et évolutivité exceptionnelles, densité d'infrastructure, encombrement au sol et consommation d'électricité, fiabilité, coût, etc.) et évaluer les configurations répondant le mieux à ces exigences. Les AFA nouvelle génération telles que celles proposées par Pure Storage, FlashBlade et FlashArray//X, sont inédites. Les clients devront vérifier leur fonctionnement en situation réelle et la réalité du gain d'efficacité promis pour abaisser les coûts. Cependant, ces « baies flash pour l'ère du Cloud » offrent bel et bien des avantages significatifs en termes de rendement, avec à la clé un coût plus faible que les systèmes SCSI d'ancienne génération.

Conclusion

Avec la baisse des coûts et au moment où de nouvelles configurations orientées flash contribuent aux avantages économiques des AFA par rapport aux infrastructures reposant sur des disques durs, l'adoption généralisée des AFA - d'abord pour les charges de stockage primaires puis, à terme, pour les charges de stockage secondaires - ne peut que progresser. Bien conçues, les AFA exploitant encore des interfaces d'ancienne génération, comme l'interface SAS, pourront satisfaire de nombreux besoins de performance pendant encore un an ou deux. Les services informatiques soucieux de se positionner de manière optimale pour gérer l'évolution future voudront examiner les offres AFA nouvelle génération. En effet, l'avenir n'appartient plus aux architectures optimisées pour la technologie flash (qui impliquent la nécessité d'optimiser les mécanismes liés aux disques durs), mais à celles pilotées par la technologie flash.

IDC estime que nous allons assister, en 2017, à la mise en œuvre étendue des technologies NVMe sur les plateformes de stockage d'entreprise 100 % flash. D'ores et déjà, de nombreux fournisseurs s'expriment sur leur démarche pour assurer la « compatibilité NVMe » de leurs plateformes afin de mieux répondre à la nécessité d'améliorer les performances. Les AFA les mieux positionnées pour concilier rendement et coût réduit seront les AFA nouvelle génération reposant sur une architecture pilotée par la technologie flash. Les limitations des technologies SCSI seront alors définitivement reléguées dans le passé. Dans la mesure où elle peut garantir des systèmes flash plus efficaces et performants avec FlashArray//X, Pure Storage a la possibilité de capitaliser sur ses succès et accroître encore ses parts de marché.

À P R O P O S D E C E T T E P U B L I C A T I O N

Cette publication a été produite par IDC Custom Solutions. Sauf mention du parrainage spécifique d'un fournisseur, l'avis, l'analyse et les résultats de recherche présentés dans le présent document sont tirés de recherches et d'analyses plus détaillées, réalisées et publiées par IDC. IDC Custom Solutions permet l'accès aux contenus IDC dans un large éventail de formats diffusés par différentes sociétés. Une licence de diffusion de contenus IDC n'implique aucune forme d'approbation ou d'avis concernant le titulaire de la licence.

M E N T I O N D E D R O I T S D ' A U T E U R E T R E S T R I C T I O N S

L'utilisation de toute information d'IDC dans des publicités, communiqués de presse ou autres supports promotionnels doit être préalablement soumise à l'accord écrit d'IDC. Pour toute demande d'autorisation, contacter le service d'information IDC Custom Solutions par téléphone au 508-988-7610 ou par e-mail à l'adresse gms@idc.com. La traduction et/ou la localisation du présent document nécessite une licence supplémentaire d'IDC.

Pour en savoir plus sur IDC, rendez-vous sur www.idc.com. Pour en savoir plus sur IDC Custom Solutions, rendez-vous sur http://www.idc.com/prodserv/custom_solutions/index.jsp.

Siège mondial 5 Speen Street Framingham, MA 01701 États-Unis T.508.872.8200 F.508.935.4015 www.idc.com