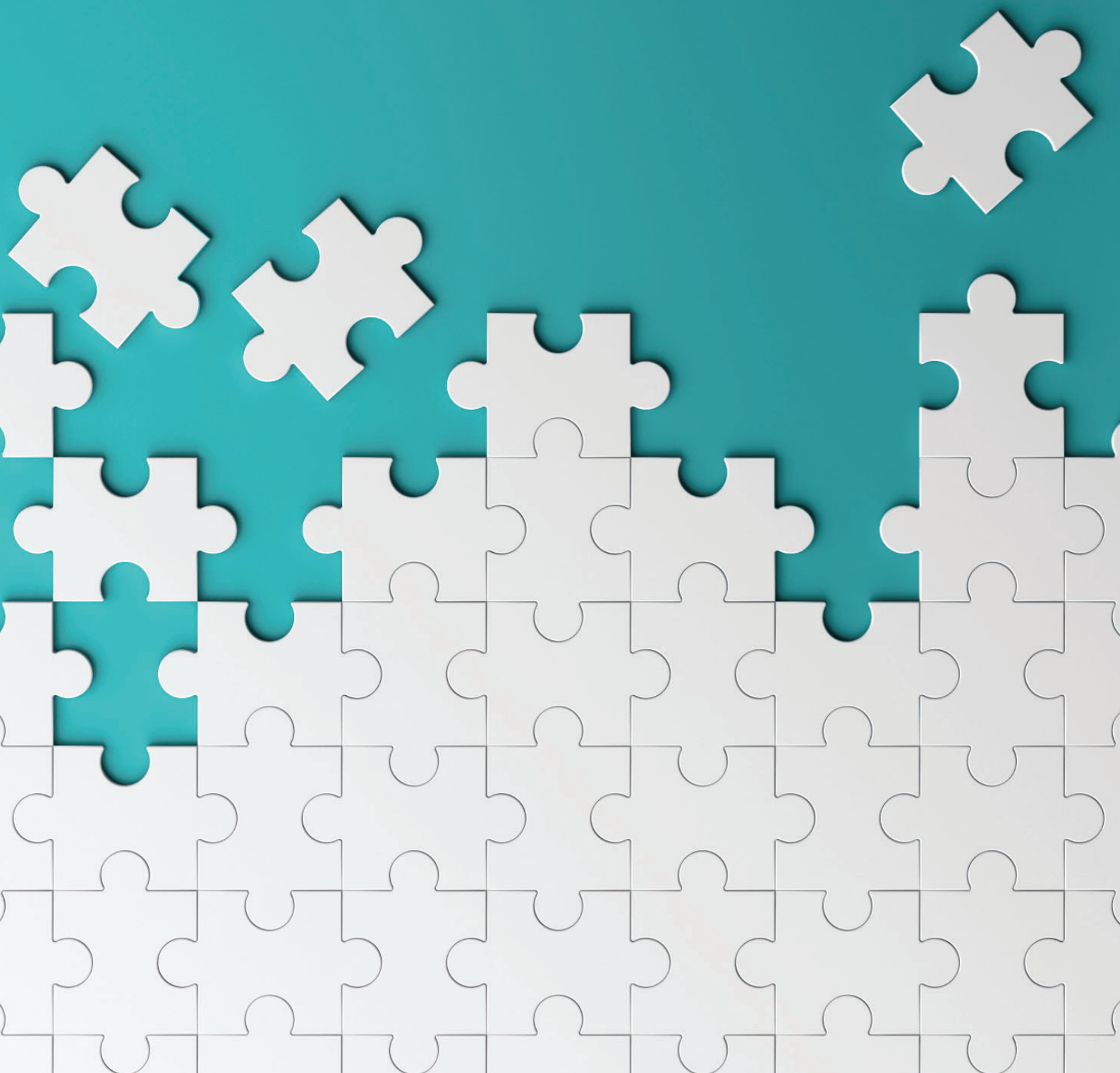


LIVRE BLANC

Consolider le stockage pour améliorer la disponibilité et réduire les coûts



Sommaire

Résumé	3
Introduction	4
Travaux de consolidation	5
Possibles avantages de la consolidation du stockage	6
Les causes des pannes	6
Fréquence des réparations	7
Performance en cas de défaillance matérielle	8
Objectifs RTO et RPO	8
Les fondamentaux pour la disponibilité des baies de stockage	9
Différence entre risques réels et perçus	9
Disponibilité	9
Conception d'un système haute disponibilité	9
Temps moyen entre deux pertes de données	11
Coûts d'acquisition et de possession	11
Meilleures pratiques de consolidation du stockage	12
Conclusion	12

Résumé

Ce livre blanc indique que, dans la plupart des environnements, les préoccupations des DI, des architectes de stockage et des directeurs de systèmes d'information sur la manière dont la consolidation du stockage accroît la taille des domaines défaillants sont infondées, puisque des baies de stockage d'entreprise modernes à contrôleurs multiples déjà validées sur le marché arrivent à fournir efficacement 100% de disponibilité¹. Elles présentent davantage de disponibilité utilisable, des niveaux de tolérance plus élevés et des capacités de mise à jour logicielle non disruptives plus fiables que les baies à double contrôleurs². La consolidation du stockage simplifie les topologies de l'infrastructure en réduisant le nombre de baies gérées et les risques de mauvaises configurations qui, tous deux, peuvent entraîner des coûts d'immobilisation. La consolidation du stockage crée également des réserves plus importantes d'espace libre qui améliorent la capacité utile et l'efficacité opérationnelle par rapport aux ensembles de systèmes de stockage à double contrôleur plus petits. Elle réduit également la fréquence des activités de réparations, ainsi que les exigences en matière d'alimentation et de refroidissement en réduisant le nombre de contrôleurs et ports de l'infrastructure SAN.

¹ Les baies « validées par le marché » sont généralement commercialisées depuis 9 à 12 mois minimum et sont le fruit de dizaines de milliers d'années d'expérience en production.

² La « disponibilité utilisable » est la capacité à tenir les objectifs de niveau de service même en cas de panne de matériel.

Introduction

Les infrastructures de stockage existantes qui ont “évolué” présentent souvent des inefficacités qui pourraient être évitées, comme par ex. la complexité de gestion, le manque de flexibilité, l’insuffisance de capacité, la pénurie de compétences, les problèmes de sauvegarde/récupération, et l’argent gaspillé.

Les projets de consolidation du stockage résolvent un grand nombre de ces problèmes, en fournissant aux architectes d’infrastructure l’opportunité de réévaluer les décisions antérieures et de concevoir une architecture de stockage adaptée aux charges de travail actuelles et futures. Avec la création de baies de stockage autonomes capables de prendre des décisions intelligentes concernant le placement des données et l’accès à une multitude d’outils de migration, les risques techniques, les préoccupations concernant la disponibilité des données, la taille des domaines de défaillances et le manque de compétences ne justifient plus la crainte envers la consolidation du stockage.

Ce livre blanc prouve que la consolidation du stockage est une stratégie efficace pour améliorer la disponibilité et l’efficacité opérationnelle. Il examine également les causes principales des immobilisations et des réparations ; il constitue un tutoriel de haut niveau sur la mathématique des défaillances, décrit les avantages de la consolidation du stockage et définit les meilleures pratiques à suivre lorsqu’on exécute un projet de consolidation de stockage.

Travaux de consolidation

Pour ceux qui se montrent sceptiques quant à l'idée de « mettre tous les œufs dans le même panier », l'histoire a montré que renforcer le panier pour n'en avoir qu'un à surveiller est une stratégie gagnante. En voici trois exemples qui mettent en évidence le succès de cette stratégie :

- ▶ **Transport aérien** : depuis toujours, les constructeurs ont cherché à construire des avions plus gros et plus sûrs, pouvant couvrir plus rapidement de plus longues distances et voler à plus haute altitude. Le résultat est que le transport aérien est plus sûr par siège/mile que le transport routier et les crashes d'avion sont très rares. Pourquoi ? Les gros avions permettent en effet des économies d'échelle qui rendent la redondance des systèmes et l'intégration de fonctions de sécurité avancées plus abordables par rapport aux plus petits avions. De plus, comme il y a moins d'avions en circulation dans l'espace aérien, les risques d'erreurs de plan de vol sont également réduits.



- ▶ Plus de vols
- ▶ Capacité limitée
- ▶ Moindre redondance
- ▶ Moins de vols
- ▶ Meilleure accessibilité
- ▶ Redondance accrue

- ▶ **Transport de pétrole brut** : l'augmentation des expéditions de pétrole brut a mené à la même stratégie d'économies d'échelle que dans le transport aérien : avec de plus gros pétroliers à double coque, également plus sûrs, avec navigation GPS et de nombreux outils d'automatisation plutôt que de nombreux pétroliers plus petits. Comme le coût de construction d'un pétrolier est étroitement lié au poids (plus de low-tech que de high-tech) et que les volumes montent plus vite que les surfaces (le poids), il est mécaniquement plus rentable de construire de gros pétroliers à double coque que les mêmes plus petits. Le transport de pétrole dans le monde en est ainsi plus fiable, plus rapide et moins accidentogène.



- ▶ Plus de voyages
- ▶ Risques Coût d'équipage sup.
- ▶ Plus d'accidents
- ▶ Commercialisation plus rapide
- ▶ Meilleure résilience
- ▶ Sécurité accrue

- ▶ **Consolidation du stockage** : les statistiques de marché d'IDC et Gartner indiquent que les utilisateurs suivent une stratégie de consolidation similaire dans leur volonté d'accroître la disponibilité de l'infrastructure de stockage et l'efficacité opérationnelle tout en réduisant les coûts. Plus spécifiquement, les statistiques montrent que les ventes annuelles de Po augmentent alors que le nombre de baies de stockage vendues par an diminue. Autrement dit, la capacité moyenne des baies de stockage augmente.

Possibles avantages de la consolidation du stockage

Les avantages les plus importants d'une stratégie de consolidation du stockage sont ceux qui portent sur les problématiques opérationnelles ayant le plus d'impact, à savoir : manque d'agilité, craintes quant à la disponibilité, problèmes de performance, capacité insuffisante, manque de compétences, problèmes de sauvegarde/restauration et contraintes budgétaires.

Voici quelques-uns des avantages pour les utilisateurs en réponse à ces problématiques :

- ▶ La consolidation du stockage rend plus abordable le passage des baies à double contrôleur de moyenne gamme à des baies haut de gamme multi-contrôleurs.
- ▶ Les baies multi-contrôleurs modernes montent davantage en charge et offrent des performances plus régulières en cas de panne matérielle et/ou de mise à jour logicielle.
- ▶ La baisse des prix du To/mois permet d'acheter plus de stockage.
- ▶ Le stockage autogéré permet de ne pas augmenter les effectifs au gré de l'augmentation de capacité ; ceci vaut aussi pour les gains de performance et de reprise après sinistre.
- ▶ Les baies hybrides modernes à multi-contrôleurs avec RAID 6 ou code à effacement augmentent le temps moyen entre deux pertes de données ou MTBDL (mean time between data losses) dans des ordres de grandeur comparables aux configurations RAID 1 et RAID 5.
- ▶ Les fonctions d'optimisation du stockage comme celles de compression des données et de déduplication réduisent le nombre de pièces, la fréquence des réparations et les coûts \$/Po.

Les causes des pannes

Le Tableau 1 recense les causes principales des pannes de système de stockage des plus fréquentes aux moins fréquentes. Si l'on peut débattre du classement de ces causes, il apparaît clairement que les défaillances matérielles liées au stockage et au réseau SAN ne figurent pas parmi les causes principales des pannes. L'expérience et l'analyse des causes montrent que lorsqu'une défaillance du matériel de stockage provoque des temps d'arrêt, l'origine tient toujours à la révélation d'un bug logiciel par la défaillance matérielle. Sinon, la surveillance cloud et l'analytique n'auraient aucun impact sur la disponibilité du système de stockage.

TABLEAU 1

Cause	Commentaire
Erreurs humaines	En proportion de la complexité et de la fréquence des interactions entre les admins du stockage et techniciens et les baies de stockage
Bugs logiciels	Inversement proportionnel à la maturité du code et proportionnel à la taille du logiciel et sa complexité
Contrôle insuffisant des modifications de logiciel	Peut être amélioré par l'analytique basée dans le cloud
Mauvaise configuration de l'infrastructure	Proportionnel à la complexité de l'infrastructure et à la validation de la configuration de bout en bout qui fait fréquemment défaut
Test de reprise après sinistre déficient	Echec de l'opération basculement/reprise

Fréquence des réparations

La fréquence des réparations est proportionnelle au nombre de composants dans un système de stockage et inversement proportionnelle au temps moyen entre deux défaillances ou MTBF (mean time between failures) des composants. Plus il y a de pièces, plus les défaillances sont nombreuses et induisent des réparations. L'équation 1 définit le MTBF comme la réciproque du taux de défaillance. Ainsi, plus le MTBF est élevé, moins les réparations sont fréquentes.

Equation 1 – MTBF

MTBF = 1/taux de défaillance

Comme les datacenters de l'ordre du Po comptent plusieurs centaines voire milliers de disques durs et SSD tournant 24h/24, 7j/7, ils mobilisent quasiment toutes les interventions de réparation de matériel. Dans la pratique, la Figure 1 montre que des disques durs nearline Seagate avec un MTBF de 1,2 million d'heures ont un taux de défaillance annualisé de 0,73%. La Figure 1 montre qu'une baie avec 480 disques durs nearline Seagate, et environ 4 Po de capacité à double parité avec des disques durs 12 To, ne devrait connaître que 3,5 interventions de réparation de disque dur par an, soit pas plus d'1 réparation/Po/trimestre.

FIGURE 1

MTBF (heures)	1 200 000
Heures/an (24 x 365)	8 760
Taux de défaillance annuel (heures par an / MTBF)	0.73%
Nombre de disques durs/baie	480
Fréquence annuelle des réparations (AFR) de disques durs (AFR x nbre de disques durs dans la baie)	3.504

Ces réparations relativement fréquentes, couplées à des capacités de disque qui évoluent plus vite que les débits de transfert de données, ont conduit à l'adoption dans les baies modernes de mécanismes de protection des données plus résilients et de délais de rebuild plus courts permettant de réduire la « fenêtre de vulnérabilité » chaque fois qu'un disque dur ou SSD tombe en panne³. Réduire la fenêtre de vulnérabilité améliore la durabilité ou le temps moyen entre deux défaillances.

Voici deux techniques qui ont fait preuve de leur efficacité dans la réduction des délais de rebuild :

- ▶ Remplacer le concept de disques de secours par capacité de secours, ce qui accélère les opérations de rebuild des données en parallélisant le processus de rebuild.
- ▶ Concentrer le processus de rebuild sur les données plutôt que sur toute la capacité disponible réduit encore les délais.

Les technologies de réduction des données (compression et déduplication) n'ont pas d'effet sur les délais de rebuild, mais elles réduisent le nombre de disques nécessaires pour stocker tant de données et donc les taux de défaillance : opérations de rebuild intelligentes. Les architectures multi-contrôleurs haut de gamme ont la puissance de calcul et la largeur de bande nécessaires pour rendre ces techniques performantes, même en cas de panne de matériel.

A titre de comparaison, imaginons qu'un utilisateur ait distribué ces 480 disques durs entre quatre baies à double contrôleur de milieu de gamme pour contenir les domaines de défaillance. Prenons un taux de défaillances annualisé ou AFR de 1%, car les vendeurs de serveurs ne publient pas les AFR et des taux de défaillance au-dessus de 1% risqueraient de poser des problèmes d'attractivité et de satisfaction client.

³ Parmi les stratégies plus résilientes de protection des données figurent : double parité, code à effacement et Reed Solomon.

Mathématiquement, on obtient une fréquence annuelle des réparations des défaillances de matériel hors disques de 0,08 par an. Même avec un AFR de 10% ou un MTBF de seulement 87 600 heures, le taux AFRA serait inférieur à 1 par an. Autrement dit, les pannes de contrôleur de baie sont un critère négligeable dans le choix de consolider le stockage.

Performance en cas de défaillance matérielle

Comme les pannes de contrôleur, l'absence de bug logiciel ou réparation bâclée, sont des événements négligeables, l'impact visible de la défaillance d'un contrôleur dans une baie à double contrôleur ou multi-contrôleurs se manifeste généralement par un ralentissement de performance (IOPS), une baisse du débit (Go/s) et/ou de la latence (millisecondes), mais sans aucune incidence sur l'accessibilité ni l'intégrité des données. Mathématiquement et selon le concept de disponibilité utilisable, les baies multi-contrôleurs sont privilégiées puisque l'impact sur les performances des défaillances de contrôleur est inversement proportionnel au nombre de contrôleurs actifs dans une baie. La panne d'un contrôleur dans une baie à double contrôleur en configuration active/active pourrait diminuer la performance de 50%, voire plus si le contrôleur survivant était forcé de basculer du mode d'écriture en mémoire cache write-in au mode write-through ; d'1/3 maximum pour une baie à trois contrôleurs en configuration active/active/active ; et de 25% maximum pour une baie à quatre contrôleurs, et ainsi de suite. La mention « maximum » tient au fait qu'en distribuant la surcharge entre les contrôleurs survivants qui ne tournent pas à leur pleine capacité, l'on atténue encore l'impact des défaillances de contrôleur.

Les utilisateurs qui gardent une marge de performance de 25% à 30% ne subiront que très rarement une panne. Cependant, ils recevront des messages de leur fournisseur de baie de stockage. Cette marge est appréciable car elle permet aux baies de bien tolérer les pannes matérielles. Elle améliore aussi la disponibilité utilisable en masquant les bugs logiciels qui ne sont exposés qu'en cas de stress intense de la baie. Et une marge de 25% à 30% permet aussi à ceux qui n'ont pas opté pour le modèle de tarification à la consommation ou COD (Capacity On Demand) d'avoir suffisamment de temps pour négocier des mises à niveau abordables.

A noter que les entreprises qui ne peuvent réserver suffisamment de marge pour d'éventuels problèmes de performance ou pour leur croissance organique ont peut-être intérêt à ne pas consolider du fait du manque d'efficacité de la topologie, mais au détriment de l'efficacité opérationnelle et financière.

Objectifs RTO et RPO

Les objectifs RTO et RPO des applications dépendent de la fréquence des instantanés et des volumes de données protégés. Accroître la fréquence des instantanés améliore les RPO en réduisant le temps entre le dernier instantané et une opération de reprise. Cela améliore aussi les RTO en diminuant le nombre des transactions à réexécuter et le volume des données à restaurer. C'est d'autant plus vrai dans le cadre de la protection continue des données à savoir la création d'instantané à chaque modification des données. Si le concept est séduisant, il induit deux problèmes majeurs : la création d'instantanés applique une surcharge logicielle (la mise à jour des métadonnées) à chaque opération d'écriture et les instantanés consomment de la capacité.

La fréquence des instantanés dépend donc de considérations de performance et économiques. On le rappelle, les architectures multi-contrôleurs permettent de créer des instantanés fréquents. Elles permettent de rétablir plus rapidement les opérations en cas de corruption des données qu'avec une baie à double contrôleur, du fait de limitations des cycles CPU ou de la largeur de bande. Consolider de nombreuses baies de stockage en un moins grand nombre de baies multi-contrôleurs avec des pools

de stockage plus importants mais moins nombreux peut venir compenser le surcoût par To en levant les limitations de capacité et en réduisant la complexité, en améliorant la productivité et en réduisant les coûts liés aux temps d'arrêt.

Fondamentaux de la disponibilité des baies de stockage

DIFFERENCE ENTRE RISQUES REELS ET PERCUS

L'équation 2 relate de façon logique le risque, les domaines de défaillances, et la disponibilité. Augmenter la taille du rayon d'explosion ou du domaine de panne accroît le risque, et améliorer la disponibilité diminue le risque. Puisque ce que tout ce qui est inférieur à 100% de disponibilité implique un risque d'immobilisation, les baies de stockage ne peuvent pas avoir de point de défaillance unique (SPOF), elles doivent avoir une tolérance de panne et tout ce qu'elles fournissent, comme les mises à jour logicielles, les activités de réparation, et les mises à niveau de capacité, doit être non disruptif.

Équation 2 – Risque

Risque = Rayon d'explosion x (1- Disponibilité)

Si on continue sur l'idée des analogies dans les transports, lorsqu'un super pétrolier s'échoue, c'est une catastrophe, lorsqu'un camion-citerne a un accident, c'est un problème mais rarement une catastrophe. On investit donc plus facilement dans les fonctionnalités de sécurité d'un super pétrolier que dans celles d'un camion-citerne, et protéger un camion-citerne est intrinsèquement plus difficile que de protéger le super pétrolier.

DISPONIBILITÉ

L'équation 3 définit la relation entre disponibilité, MTBF, et MTTR. Elle souligne également que 100% de disponibilité des données exige une tolérance de panne et que toutes les activités de réparation doivent être non disruptives. Elle montre aussi que des MTBF faibles entraînent davantage d'activités de réparation fréquentes que d'immobilisations.

Équation 3 – Disponibilité

Disponibilité = MTBF/(MTBF + MTTR)

Pour ceux qui cherchent à évaluer les risques techniques de la consolidation du stockage, mais qui ne s'intéressent pas à une analyse plus détaillée de la mathématique des défaillances : réduire le nombre des baies de stockage de pointe à contrôleurs multiples par consolidation augmente les MTBDL grâce à des délais de reconstruction plus courts, la disponibilité utilisable grâce à un impact plus faible des défaillances matérielles en proportion, et diminue la fréquence des activités de réparation, puisque le nombre des composants de l'infrastructure de stockage est plus faible.

Conception d'un système haute disponibilité

Les facteurs du Tableau 2 déterminent la disponibilité matérielle d'une baie de stockage. Mais une disponibilité de 100% de la baie de stockage ne garantit pas que les données ne seront jamais perdues. Les technologies RAID et de code à effacement protègent contre la perte de données mais dans des limites contraintes par la performance et le coût que nous verrons plus loin.

TABELLE 2

Facteur	Commentaire
Le nombre de composants dans le système	Un composant absent ne tombe pas en panne. Ce constat et les considérations de coût encouragent à la simplicité et à réduire le nombre de pièces dans le système.
MTBF de chaque composant	Des composants de grande qualité tombent moins fréquemment en panne que des composants grand public ⁴
Le nombre de modes de défaillance critique dans la baie ⁵	L'objectif est celui de l'absence de point unique de défaillance car la partie logicielle en sera toujours un, même après avoir éliminé tout risque de défaillance matérielle critique.
Le temps moyen de réparation	L'objectif de 100% de disponibilité suppose que les réparations ne perturbent pas les opérations.

Les architectures scale-up et scale-out ne présentent aucun d'avantage de disponibilité car les fonctionnalités de tolérance aux pannes, de reprise et de réparations intégrées aux baies de stockage Infinidat et celles de nombreux autres fournisseurs démultiplient déjà la disponibilité au regard des défaillances matérielles et des mises à jour logicielles. Le focus passe donc de l'amélioration de la disponibilité du stockage à l'amélioration de la qualité du stockage et des fonctionnalités, ainsi qu'à la réduction du nombre de pièces constitutives de la baie.

Outre la baisse des coûts, réduire le nombre de pièces réduit la fréquence des réparations matérielles, ce qui limite les risques que les techniciens commettent des erreurs conduisant à une panne du système de stockage. L'analyse de la qualité du logiciel et des fonctionnalités de reprise est fortement subjective car elle comporte de nombreuses inconnues. Et notamment de la fréquence des mises à jour logicielles, hors améliorations fonctionnelles, comme indice de la qualité du code.

Comme le temps MTBF de l'électronique du contrôleur ne varie pas en fonction des entrées/sorties par seconde (IOPS), la façon la plus évidente de réduire le nombre de pièces est d'augmenter les IOPS transitant par chaque contrôleur. Le nombre d'IOPS qu'un contrôleur peut supporter dépend de la performance CPU et de l'efficacité logicielle. Si l'on compare les améliorations annuelles de performance CPU aux améliorations de taux de transfert de données des disques durs, les microprocesseurs progressent plus vite que les supports de données : 40% par an pour les microprocesseurs contre 10% à 15% par an pour les disques durs. Cet avantage comparatif réduit le ratio CPU/capacité nécessaire pour éviter des goulets d'étranglement de performance. C'est aussi un argument en faveur des baies scale-up ayant également des fonctionnalités scale-out, utilisables si nécessaire.

Les baies scale-up offrent des avantages en termes de fréquence des réparations et de coût parce qu'elles incluent un moins grand nombre de contrôleurs et de composants électroniques (HBA, NIC, alimentation, ventilateurs, etc.) que les baies scale-out de capacité équivalente. Ces avantages augmentent généralement avec la capacité à l'inverse des baies scale-out qui procèdent par l'ajout de nœuds comportant eux-mêmes des contrôleurs et des composants électroniques. Le fait que les baies scale-up comportent moins de composants, reviennent moins cher et offrent des avantages environnementaux supérieurs aux baies scale-out explique leur succès commercial.

⁴ Les défauts de fabrication réduisent le MTBF des composants et ne sont donc pas inclus dans le Tableau 1

⁵ Les défaillances critiques sont celles qui provoquent la panne de la baie ou qui supposent des réparations risquant de perturber les opérations.

Temps moyen entre deux pertes de données

Le temps MTBDL est au moins aussi important que la disponibilité du système pour garantir la fiabilité de fonctionnement du datacenter car il peut induire des temps d'arrêt plus longs que les bugs logiciels ou les pannes de matériel. La plupart des fournisseurs renseignent sur la fiabilité ou la disponibilité et prétendent atteindre une disponibilité de 99,99% à 100% mais rechignent à parler des temps de rebuild et des réparations de disques durs et SSD. Les temps de rebuild et MTBDL sont indissociables et les temps de rebuild peuvent prendre des heures voire des jours pour des baies d'architecture traditionnelle.

Voici les facteurs qui influencent le temps MTBDL.

- ▶ Le MTBF des disques durs et SSD où sont stockées les données : un MTBF élevé (c'est-à-dire, la qualité des composants) réduit la fréquence des réparations et les temps de rebuild des données
- ▶ Le nombre total de disques durs et SSD dans la baie de stockage : car cela a une incidence sur la probabilité que plusieurs pannes de disques durs et SSD se produisent dans un groupe RAID ou d'effacement.
- ▶ Le nombre de disques durs ou SSD dans un groupe RAID ou d'effacement : plus il y a de pièces, plus il y a de défaillances et de réparations, et plus le temps de rebuild des données est long car les groupes RAID ou d'effacement importants stockent davantage de données.
- ▶ Le nombre de défaillances toléré dans un groupe RAID : les technologies RAID 1, 10 et 5 garantissent l'intégrité des données si un seul disque dur ou SSD tombe en panne ; la technologie RAID 6 garantit l'intégrité des données en cas de panne de deux disques durs ou SSD. Parce qu'ils stockent les données comme des systèmes d'équations, les codes à effacement protègent contre de multiples défaillances du moment que l'impact sur la performance et le coût est acceptable.
- ▶ Temps de rebuild : on comprend intuitivement que des temps de rebuild plus courts donnent un temps MTBDL supérieur, mais l'impact réel sur le temps MTBDL est souvent grandement sous-estimé car ce n'est pas une variable mémorable.

Coûts d'acquisition et de possession

La concurrence entre les fournisseurs de systèmes de stockage sur site et les fournisseurs cloud empêche de pratiquer des prix différents pour les disques durs et SSD installés dans les baies haut de gamme ou milieu de gamme. Mais les différences de coûts d'acquisition et de possession entre les baies à double contrôleur et celles multi-contrôleurs tiennent de plus en plus aux différences en termes de coût des contrôleurs, de maintenance matérielle et de frais de licences ponctuels ou annuels. La différence de coût/To entre les baies à double contrôleur et multi-contrôleurs diminue avec la montée en charge, d'autant plus à l'échelle de plusieurs Po.

Comme les baies de stockage ont toujours été coûteuses, avec des modèles de prix complexes et des remises ponctuelles ardemment négociées, il n'y a pas de formule toute faite pour estimer précisément le véritable coût/To/mois. Par ses temps de réponse inférieurs à la milliseconde, sa capacité de plusieurs Po, sa licence de logiciel tout inclus et son modèle de prix/To, InfiniBox rend encore plus difficile l'obtention d'une formule toute faite, de même que l'utilisation intensive de logiciels de réplication, d'outils d'administration et de scripts qui créent de fortes dépendances tout en masquant les intrications de l'architecture pouvant dater de plusieurs décennies.

Meilleures pratiques de consolidation du stockage

Les projets de consolidation du stockage échouent fréquemment parce qu'ils induisent des changements qui eux-mêmes créent des gagnants, des perdants et des risques. Voici quelques-unes des meilleures pratiques qui maximisent la probabilité de réussite des produits de consolidation. Obtenez le soutien de la direction senior avant d'aller plus loin.

- ▶ Constituer une équipe forte et représentative : architectes du stockage, opérations, développeurs, juristes et financiers.
- ▶ Inclure dans l'analyse risque-bénéfice et du ROI les nouveaux coûts d'acquisition et de possession d'infrastructure, ainsi que les coûts des temps d'arrêt, de migration et de productivité.
- ▶ Impliquer les fournisseurs dans la réussite des projets de consolidation en les invitant à communiquer les coûts et les risques de migration des données.
- ▶ Vanter les mérites de la consolidation du stockage pour obtenir l'adhésion des utilisateurs.

Conclusion

A l'échelle de plusieurs pétaoctets, la consolidation du stockage sur des baies multi-contrôleurs, en particulier des baies avec tarification logicielle tout compris, capacité à la demande (COD) et modèles de tarification basés sur la consommation, fait de la consolidation du stockage la décision commerciale optimale. Avant de prendre cette décision, il convient de prendre en compte les impacts sur la disponibilité, la performance, la productivité des équipes et le coût total de fonctionnement.

Les fournisseurs prompts à pratiquer des tarifs compétitifs et à prendre en charge la configuration des baies et la migration des données se donnent toutes les chances de réussir leur projet de consolidation. C'est bel et bien le cas d'Infinidat.



STANLEY ZAFFOS VP senior, Marketing produit chez Infinidat

Avant de rejoindre Infinidat, Stanley Zaffos a été vice-président de la recherche chez Gartner, spécialiste de la gestion de l'infrastructure et des opérations. Ses domaines d'expertise incluent les systèmes de stockage, les technologies de stockage émergentes, le stockage défini par logiciel, l'infrastructure hyper-convergente et l'infrastructure de cloud hybride. Il a travaillé avec de nombreux clients pour développer la communication autour de leurs annonces de produits et de leurs formations commerciales, en plus d'aider à définir des feuilles de route garanties d'avantage compétitif.