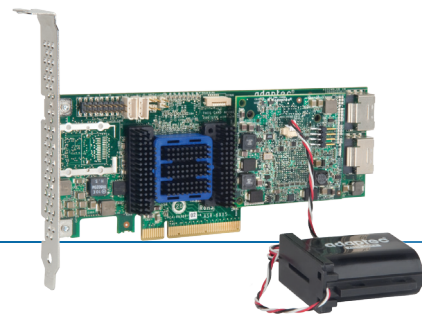


Zero-Maintenance Cache Protection pour les contrôleurs RAID Série 6 et Série 5Z



Frais d'exploitation réduits pour les centres de données et protection maximale des données mises en cache

Le cabinet IDC estime que le coût d'exploitation d'un équipement informatique sur une période de quatre ans peut être quelque 4 fois supérieur à son prix d'achat à l'origine.

Les contrôleurs RAID Adaptec Série 6 et Série 5Z avec Zero-Maintenance Cache Protection (ZMCP) assurent une protection maximale des données mises en cache et permettent de s'affranchir des frais substantiels ainsi que de l'impact environnemental des systèmes complexes, encombrants et onéreux à base de batteries Li-ion, tout en optimisant la protection du cache et les performances de celui-ci.

Pourquoi une protection du cache est-elle nécessaire ?

L'adoption des niveaux RAID 5 et 6 ne cesse de se développer dans les systèmes de stockage des entreprises. La raison en est que les utilisateurs ont le souci constant d'optimiser l'utilisation de la capacité du fait de la croissance rapide des ensembles de données. Toutefois, les performances risquent de ne pas être optimales si le système n'est pas exploité avec tous les caches disponibles activés.

Par contre, lorsque le cache du contrôleur est activé, les données sont stockées dans la mémoire du contrôleur et risquent d'être perdues en cas de coupure de l'alimentation électrique du système. Le type de protection le plus courant face à un tel scénario consiste à sauvegarder le cache du contrôleur au moyen d'une batterie de secours (ou BBU) installée directement sur le contrôleur. Cette batterie sert à maintenir les données dans la mémoire cache embarquée jusqu'à ce que l'alimentation du système puisse être rétablie.

La BBU peut aussi avoir une deuxième utilisation liée à la fonction Intelligent Power Management d'Adaptec, proposée sur les contrôleurs RAID Adaptec Série 6,

Série 5Z, Série 5 et Série 2. En effet, pour que le contrôleur puisse ralentir ou arrêter la rotation des disques, il ne doit y avoir aucune activité d'E/S sur le disque. Or, de nombreux systèmes d'exploitation maintiennent des niveaux d'E/S très bas, mais non nuls, en permanence – et ce même lorsque toutes les applications sont inactives. La mémoire cache embarquée sur le contrôleur Adaptec peut donc jouer un rôle important dans le soutien de la fonctionnalité Intelligent Power Management en absorbant ces requêtes d'E/S et en les enregistrant en mémoire, plutôt que de faire tourner des disques qui, sans cela, seraient à l'arrêt. Bien entendu, cette approche n'offre une protection intrinsèque que si le contenu de la mémoire embarquée peut être préservé pendant toute la durée d'une coupure de courant.

Technologie Zero-Maintenance Cache Protection

Malgré l'évident intérêt qu'elles présentent, les BBU (disponibles pour les contrôleurs Série 5) ne constituent pas une solution optimale : en général, il faut se les procurer séparément de la carte contrôleur, et elles nécessitent une surveillance, un entretien et des remplacements constants. Par ailleurs, les batteries épuisées doivent impérativement être éliminées de manière écologiquement responsable.

Les contrôleurs Adaptec Série 6 et Série 5Z proposent une approche différente : la technologie Zero-Maintenance Cache Protection.

L'idée de base de la technologie ZMCP, c'est de détecter la coupure d'alimentation du contrôleur et de copier alors les données présentes dans le cache embarqué du contrôleur sur un support non volatil — dans ce cas, de la mémoire flash NAND d'un type semblable à celle utilisée dans les clés USB et les disques durs électroniques (ou SSD). Un supercondensateur permet

Points forts

Faibles coûts d'exploitation

- Pas de frais d'installation, de contrôle, de maintenance, de remplacement ou d'élimination de batteries à prévoir

Aucune perte de données lors des coupures de courant

- Remplace les batteries de secours Li-ion

Protection des données mises en cache sans maintenance

- Pas besoin de surveiller le niveau de charge de la batterie
- Aucune nécessité d'arrêter le système pour remplacer la batterie
- Données protégées indéfiniment — nul besoin de se précipiter pour redémarrer le système « avant que la batterie soit à plat »
- Stockage des données protégées assuré pendant de nombreuses années

Protection instantanée du cache RAID

- Charge réalisée en quelques minutes au lieu de plusieurs heures
- Performances RAID optimisées immédiatement

Respect de l'environnement

- Pas de batterie toxique à éliminer
- Opère conjointement à la fonctionnalité Intelligent Power Management d'Adaptec pour constituer la solution la plus écologique du marché
- Mise en conformité IATA simplifiée

Disponible sous forme totalement intégrée dans les contrôleurs RAID Série 5Z et sous forme de kit complémentaire pour les contrôleurs RAID Série 6



Adaptec Zero-Maintenance Cache Protection

de réaliser l'opération en maintenant les éléments nécessaires du contrôleur actifs pendant le temps requis pour effectuer la copie dans la mémoire flash NAND.

Une fois que les données ont été copiées dans la mémoire flash, le contrôleur n'a plus besoin d'être alimenté en courant pour les préserver.

Lorsque l'alimentation électrique du contrôleur est enfin rétablie, les données en mémoire flash sont recopiées dans le cache embarqué du contrôleur et le fonctionnement normal reprend, toutes les requêtes d'I/O en suspens ayant été préservées.

Avantages de la technologie ZMCP par rapport aux BBU

Si les batteries de secours (BBU) ont représenté pendant bien des années une solution acceptable de protection des données mises en cache, nombreux sont les frais de matériel, les coûts de main-d'œuvre et les facteurs de risque associés à la gestion et au remplacement des BBU après l'achat initial.

Les contrôleurs RAID Adaptec by PMC avec Zero-Maintenance Cache Protection permettent de s'affranchir de tous ces coûts.

Surveillance

Les BBU ont une capacité de charge utilisable finie et requièrent une étroite surveillance de la santé de la batterie et de son niveau de charge. Si ce dernier se détériore au-delà d'un certain seuil, des mesures correctives doivent être prises immédiatement afin de remplacer la batterie, pour éviter toute perte de données.

– *Les contrôleurs Adaptec font appel à de la mémoire flash NAND qui ne se dégrade pas au fil du temps, éliminant toute nécessité de surveillance.*

Protection instantanée

Les batteries de secours ont généralement besoin d'être chargées avant de pouvoir effectivement être utilisées – opération qui peut durer jusqu'à 9 heures. Pendant cette période initiale, les utilisateurs constateront des temps de réponse plus longs de la part de leur sous-système de stockage, car le cache n'est pas activé tant que la charge de la batterie n'est pas complète. Ceci peut se traduire par une perte de productivité.

– *La technologie Zero Maintenance Cache Protection est basée sur l'utilisation d'un condensateur qui se charge pendant le démarrage du système. Avant même que votre serveur ait fini de démarrer, il est déjà totalement protégé.*

Mesures correctives en cas de coupure de courant

Les batteries de secours sont généralement conçues pour fournir 72 heures de protection. Ceci signifie qu'en théorie, vous disposez d'un maximum de 72 heures pour redémarrer un serveur qui a subi une coupure d'alimentation. Malheureusement, la durée de vie des BBU n'est pas infinie et leur capacité à maintenir les 72 heures de charge se détériore graduellement

au fil du temps. Il peut donc arriver que vous disposiez de nettement moins de temps que les 72 heures escomptées pour rétablir l'alimentation du serveur. En fonction du moment où vous vous rendez compte de la panne de courant, il peut être nécessaire de prendre des mesures d'urgence afin de récupérer les données.

– *Mettant en œuvre la toute dernière technologie Flash NAND, les contrôleurs RAID Adaptec peuvent conserver les données protégées en mémoire pendant de nombreuses années sans la moindre dégradation. Vous pouvez dès lors rétablir l'alimentation de vos serveurs au moment où cela vous convient le mieux en fonction de votre activité.*

Remplacement

Les BBU doivent impérativement être remplacées tous les 1 à 2 ans. Même si cette opération est parfaitement planifiée, elle nécessite généralement la mise hors service du système et la dépose d'éléments matériels. Outre le temps d'immobilisation du système qu'elle implique, elle entraîne également des frais supplémentaires d'entretien et de personnel.

– *La technologie Zero-Maintenance Cache Protection ne nécessite aucune maintenance programmée au cours de la durée de vie type d'un serveur, ce qui a pour effet d'accroître le temps de disponibilité du système et de réduire dans de larges proportions le coût total de possession.*

Élimination

Une fois que les BBU ont été remplacées, les batteries épuisées doivent être mises au rebut et éliminées selon un procédé qui respecte strictement les normes applicables aux matières dangereuses. Même lorsque les critères d'élimination sont remplis à la lettre, il n'en demeure pas moins que les substances chimiques toxiques contenues dans les batteries sont introduites dans le milieu ambiant, avec toute les conséquences potentiellement néfastes que cela comporte.

– *Les contrôleurs RAID Adaptec doivent respecter une réglementation moins restrictive en matière d'élimination, ce qui leur permet de s'affranchir des frais correspondants et réduit dans une large mesure les effets nocifs pour l'environnement.*

Grâce à la technologie ZMCP, vous faites de vraies économies

Si la logique qui préside à l'approche Zero-Maintenance Cache Protection est relativement convaincante, son impact financier réel l'est encore plus.

Pour calculer les économies effectivement réalisées, il faut tenir compte de l'attitude des gens vis-à-vis de leurs solutions existantes à base de BBU. On trouvera une analogie intéressante et appropriée en considérant la façon dont les gens se comportent vis-à-vis de l'huile utilisée dans leurs voitures.

À une extrémité du spectre, il y a l'utilisateur maniaque qui traite son huile avec un soin méticuleux et la remplace tous les 5000 kilomètres, ainsi que le préconise le manuel d'utilisation

Adaptec Zero-Maintenance Cache Protection

de son véhicule. Celui-ci surveille en permanence les témoins de pression d'huile et d'alerte moteur sur son tableau de bord et planifie ses vidanges de manière à les intégrer au mieux à son emploi du temps surchargé.

À l'autre bout du spectre, on trouve le conducteur qui ne pense à son huile que lorsque le témoin rouge s'allume sur son tableau de bord. Quand cela arrive, il interrompt derechef ses activités normales — et celles de ses éventuels passagers — pour se précipiter vers la station-service la plus proche afin de faire la vidange, en priant pour que le moteur veuille bien ne pas lâcher en chemin.

On peut donc se servir de ces analogies pour calculer les avantages de la solution ZMCP.

Économies pour l'utilisateur de BBU méticuleux

Dans ce modèle, on part de plusieurs hypothèses quant à la façon dont le possesseur d'une carte équipée d'une BBU traite cette dernière :

- Il achète une batterie neuve chaque année, conformément aux recommandations, et conserve en permanence un couple de batteries de rechange sous la main pour faire face à tout événement inattendu.
- Il planifie soigneusement les temps d'arrêt pour ses utilisateurs afin de procéder au remplacement de la batterie. Il essaie de mettre en place une capacité de remplacement pour faire face à la charge de travail tant que le serveur principal demeure hors service. Pour y parvenir, il faut généralement que plusieurs membres du service informatique coordonnent leurs efforts.
- Il laisse suffisamment de temps aux batteries pour qu'elles se chargent complètement avant de remettre le système en fonctionnement.
- Les systèmes font l'objet d'une surveillance constante afin de détecter toute défaillance d'une batterie.

Dans ce cas, on peut supposer que le risque de perdre des données en raison d'une coupure de courant survenant alors que la batterie est hors service est très faible. Pour calculer le coût de cette méthodologie, il faut inclure :

- L'investissement que représente l'achat des batteries — une par an pendant 4 ans, plus une supplémentaire pour faire face aux problèmes inopinés.
- Le coût d'exploitation informatique que représente l'installation initiale du matériel, la planification des temps d'arrêt, le remplacement des batteries et leur recharge.
- Les coûts potentiels pour cause d'"heures supplémentaires" ou de "perturbation de l'activité" lorsqu'il se produit une coupure de courant et que les systèmes doivent impérativement être remis en service dans les 72 heures que dure la fenêtre de charge des batteries — avec les perturbations potentielles affectant les autres activités, ou bien parce que le problème survient pendant la nuit, dans le courant d'un week-end ou durant une période de vacances. Même dans

le meilleur des cas, la pression en vue du rétablissement de l'alimentation des systèmes a toujours un impact.

- L'impact sur la productivité des autres utilisateurs.

Dans un monde parfait, le risque que des données soient perdues dans un cas semblable à l'exemple précédent serait nul en raison de toute la planification effectuée. Malheureusement, dans la réalité, il ne l'est jamais — les gens n'ont pas reçu le bon "mémo", ou bien ils ne peuvent pas modifier leurs plans pour prendre des mesures de rechange. Aux fins de la présente analyse, toutefois, nous partirons de l'hypothèse que seul un petit nombre de gens est affecté, et ce dans une faible mesure seulement.

Par conséquent, si l'on calcule le coût global, on aura :

Postes par serveur	Impact sur 4 ans	Coût par poste	Coût sur 4 ans*
Batteries	5	100 \$ pièce	\$500
Main d'œuvre informatique			
Installation initiale	0,5 heure	20 \$/heure	\$10
Préparation à l'arrêt	1,5 heure-homme, 3 fois	30 \$/heure	\$135
Remplacement des batteries	1 heure, 3 fois	20 \$/heure	\$60
Surveillance	30 secondes par jour	20 \$/heure	\$240
Perte de productivité	5 personnes, 15 % d'impact	40 \$/heure	\$800
Coût de l'activité en cas de coupure de courant	3 heures, 30 % de risque de se produire, 8 incidents	50 \$/heure	\$360
Total			\$2105

* Sur la base d'un modèle monoserveur.

Économies pour l'utilisateur de BBU avec remplacement à la demande

Le second modèle à examiner est celui de l'utilisateur de BBU qui attend que le témoin d'alerte s'allume avant de faire quoi que ce soit. La principale différence entre ce cas-là et le précédent réside dans la nature non planifiée des remplacements, et par conséquent dans le nombre de gens qui sont affectés. Repensez à l'analogie de la vidange, mais au lieu d'un véhicule personnel, considérez l'impact sur quelque chose de plus gros, disons un bus, par exemple. Dans ce cas, lorsque le témoin de vidange s'allume, le conducteur est obligé de s'arrêter sur le bas côté, et l'impact se fait sentir sur tous les occupants du bus. Quoi qu'ils aient prévu de faire, ils sont obligés de le mettre en attente tant que le problème n'est pas résolu.

Pour calculer l'impact de ce scénario, nous sommes partis des hypothèses suivantes :

- Une batterie de rechange a été achetée à l'époque de l'installation initiale et attend quelque part sur une étagère, prête à l'emploi. On achète une autre batterie neuve pour remplacer celle qui vient de lâcher.
- Une "mini panique" se produit lorsque l'alerte est déclenchée. Le serveur est mis hors service immédiatement et, comme il s'agit là d'un événement imprévu, un nombre relativement

Adaptec Zero-Maintenance Cache Protection

important de personnes voient leur travail quotidien affecté. Ils peuvent être forcés de demeurer inactifs tant que le système affecté n'est pas remis en service, ou bien ils ont peut-être la possibilité de travailler sur un quelconque autre système, mais le résultat net est que leur productivité s'en trouve impactée.

- Comme les utilisateurs attendent de pouvoir reprendre leurs activités sur le système affecté, on NE LAISSE PAS aux batteries de recharge le temps de se charger complètement avant de remettre le serveur en fonctionnement. Ceci a pour effet de minimiser la durée (et le coût) du temps d'arrêt pour chaque remplacement, mais expose le système à des pertes de données potentielles pendant que la batterie est en train de se charger. On suppose qu'il faut 2 heures pour remettre le système en état, et que les utilisateurs peuvent y avoir accès au bout de 3 heures de plus — soit un total net de 5 heures de travail perdues pour chaque utilisateur affecté.
- Les systèmes font l'objet d'une surveillance constante afin de détecter toute défaillance d'une batterie.

Poste	Impact sur 4 ans	Coût par poste	Coût sur 4 ans
Batteries	3	100 \$ pièce	\$300
Main d'œuvre informatique			
Installation initiale	0,5 heure	20 \$/heure	\$10
Préparation à l'arrêt	0	30 \$/heure	\$0
Remplacement des batteries	2 heures, une seule fois	20 \$/heure	\$40
Surveillance	30 secondes par jour	20 \$/heure	\$240
Perte de productivité	40 personnes, 100 % d'impact, 5 heures par incident	40 \$/heure	\$8,000
Coût de l'activité en cas de coupure de courant	3 heures, 30 % de risque de se produire, 8 incidents	50 \$/heure	\$360
Coût de la perte d'activité	2 heures de temps d'arrêt système, 50 M \$ par an, 10 % d'impact	570 \$/heure	1,140 \$
Total			\$10,090

Nous incluons également un impact sur l'activité proprement dite parce qu'il s'agit d'un type de temps d'arrêt non planifié. Le coût de tels incidents est difficile à calculer, et les analyses effectuées par (les parties voyant leur propre intérêt) tendent à être hystériques par nature — avec des chiffres allant parfois jusqu'à 500 000 \$ de l'heure, voire plus. Nous adoptons, pour notre part, une approche bien plus conservatrice et supposons simplement que le matériel affecté a 10 % d'impact sur une entreprise dont le revenu de l'activité est évalué à 50 M \$ par an.

On notera qu'il s'agit là d'un chiffre optimiste, et ce pour diverses raisons. Tout d'abord, nous sommes partis de l'hypothèse que la réaction face à l'incident était plutôt rapide et que l'on permettait aux utilisateurs d'avoir de nouveau accès au système avant que sa protection ne soit assurée à 100 % ; en outre, nous n'avons pas tenu compte du fait qu'une telle stratégie expose effectivement le système à des pertes de données.

Or, il est extrêmement difficile d'estimer le coût d'une perte de données. Par exemple, dans les petites entreprises, cela peut prendre plus de 24 heures pour véritablement récupérer des données perdues, ce qui entraîne de nouvelles pertes de productivité et de revenus. Dans certains cas, on a même un impact financier supplémentaire en raison du coût du remplacement/de la réparation des conséquences que la perte a pu avoir sur l'activité — par exemple, l'aide aux clients affectés par la disparition de toute trace des transactions bancaires ou par carte de crédit qu'ils ont effectuées.

Afin de ne pas mettre en avant des chiffres ridicules dépendant dans une large mesure de la nature même des entreprises touchées, nous nous contenterons de remarquer que la stratégie évoquée ici a environ 1 chance sur 700 de souffrir d'une perte de données (en supposant que le système soit exposé pendant 6 heures environ, et qu'il se produise deux coupures de courant par an).

Effet sur le coût total de possession (TCO)

Il est bien évident qu'il existe d'autres scénarios que nous pourrions examiner.

L'un des favoris parmi ceux-ci, dans le même genre d'analogie, est celui du conducteur qui, tout simplement, ne change jamais l'huile de sa voiture : il se contente de conduire cette dernière et espère qu'elle tiendra le coup. Cela revient à faire un pari : parfois l'on gagne, et la voiture tient effectivement le coup, mais parfois l'on perd et il faut changer le moteur.

Plutôt que des cas extrêmes de ce genre, nous en avons étudié deux plus raisonnables et les résultats nets sont les suivants :

Méthodologie	Coût sur une durée de vie de 4 ans
Prendre soin des BBU convenablement	\$2105
Réagir en cas de panne de BBU	10 090 \$ (+ le risque de perte de données)
Zero Maintenance Cache Protection	Coût du module ZMCP

Conclusion

En éliminant les coûteuses batteries de secours et les frais y afférents, les contrôleurs RAID Adaptec Série 6 (débit de 6 gigabits/s) et Série 5Z (débit de 3 gigabits/s) avec technologie Zero-Maintenance Cache Protection constituent la solution de protection des données la plus complète et la plus efficace qui existe actuellement.

Adaptec Zero-Maintenance Cache Protection

Adaptec RAID	5405Z	5805Z	5445Z	6405	6445	6805
Référence de commande	2266800-R	2266900-R	2267000-R	2271100-R (Kit) 2270000-R (single)	2270200-R (single)	2271200-R (Kit) 2270100-R (single)
Bande passante	3 Gbits/s	3 Gbits/s	3 Gbits/s	6 Gbits/s	6 Gbits/s	6 Gbits/s
Format	MD2 - demi-hauteur	MD2 - demi-hauteur	MD2 - demi-hauteur	MD2 - demi-hauteur	MD2 - demi-hauteur	MD2 - demi-hauteur
Ports	4 internes	8 internes	8 (4 int / 4 ext)	4 internes	8 (4 int / 4 ext)	8 internes
Connecteurs	1 interne (SFF-8087)	2 internes (SFF-8087)	1 interne (SFF-8087), 1 externe (SFF-8088)	1 interne (SFF-8087)	1 interne (SFF-8087), 1 externe (SFF-8088)	2 internes (SFF-8087)
Interface bus	PCIe Gen1.1 8 voies	PCIe Gen1.1 8 voies	PCIe Gen1.1 8 voies	PCIe Gen2 8 voies	PCIe Gen2 8 voies	PCIe Gen2 8 voies
Processeur	Double cœur 1,2 GHz	Double cœur 1,2 GHz	Double cœur 1,2 GHz	PM8013	PM8013	PM8013
Protection	512 Mo	512 Mo	512 Mo	512 Mo	512 Mo	512 Mo



PMC-Sierra, Inc.
1380 Bordeaux Dr.
Sunnyvale, CA 94089 USA
Tel: +1 (408) 239 8000
Fax: +1 (408) 492 9192

Adaptec – France
Tél : 0800 918 213 (France uniquement)
+44 (0)1276 854 555
Email : france_sales@adaptec.com
Web : www.adaptec.fr