 Dossier de projet n°07 : Etude des solutions de type RAID	Lucas DUMONDIN Rayane Oueslati Laurene 1A-SISR
--	--

ASSURMER

Date de création : 29/11/2023

Version : 1.0

Pour validation : DSI

A destination : DSI

Nombre de page totale : 8

Table des matières

I.	Les Solutions de type RAID	3
A.	RAID 0 (Striping)	3
B.	RAID 1 (Mirroring)	3
C.	RAID 5 (Striping avec parité)	4
D.	RAID 6 (Striping avec double parité)	5
E.	RAID 10 (ou 1+0)	6
F.	RAID 01 (ou 0+1)	6
G.	RAID 50	7
H.	RAID 60	8

Métadonnées

Diffusion			
Périmètre de diffusion	Contrôlé	Interne	Libre

Historique des évolutions		
Auteur	Version	Objet de la version et liste des modifications
Rayane Oueslati	1.0	Initialisation du document
Lucas Dumondin	1.1	Mise à jour

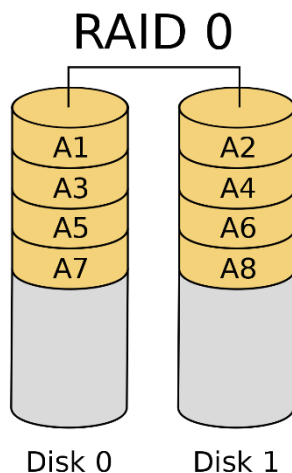
Validation			
Rédacteur		Valideur	
Nom	Date	Nom	Date
Rayane Oueslati	29/11/2023	DSI	20/12/2023
Date d'application : 20/12/2023			

I. Les Solutions de type RAID

Le RAID est une technologie qui permet de stocker des données sur plusieurs disques durs pour améliorer la performance et/ou la redondance des données. Il est essentiel de comprendre les différents types de RAID et leurs applications. Voici une analyse des solutions RAID les plus courantes.

A. RAID 0 (Striping)

Le RAID 0 répartit les données uniformément sur deux disques durs ou plus sans parité,



redondance, ni mirroring. Cette méthode divise les données en blocs et les écrit sur tous les disques du groupe. Chaque disque stocke une partie des données, ce qui permet de lire et d'écrire les données simultanément sur plusieurs disques.

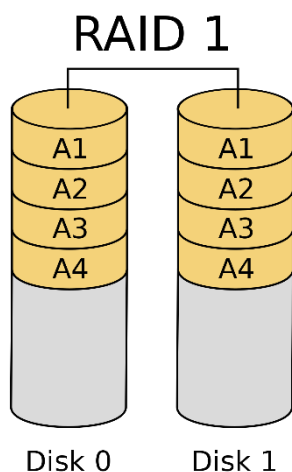
Le RAID 0 offre d'excellentes performances à la fois en lecture et en écriture car il permet d'accéder simultanément à plusieurs disques. Cela réduit le temps de latence et augmente la vitesse de transfert des données.

Le RAID 0 ne fournit aucune redondance. Si un disque du groupe échoue, toutes les données sur l'ensemble du RAID sont perdues, car chaque morceau de données est réparti sur tous les disques.

La capacité totale du RAID 0 est la somme de la capacité de tous les disques du groupe. Cela en fait une option économique en termes de coût par gigaoctet, car il n'y a pas d'espace de stockage « perdu » pour la redondance.

Le RAID 0 est couramment utilisé dans des environnements où les performances sont plus critiques que la redondance des données, comme le montage vidéo, les jeux, et d'autres applications nécessitant des vitesses de traitement élevées. Il est cependant déconseillé pour les systèmes où la perte de données pourrait être critique.

B. RAID 1 (Mirroring)



Dans un RAID 1, les données sont entièrement dupliquées sur deux disques durs (ou plus). Chaque disque est un miroir exact de l'autre. Cela signifie que chaque donnée écrite sur un disque est simultanément écrite sur son disque miroir.

Les performances de lecture dans un RAID 1 peuvent être améliorées, car le système peut lire des données en parallèle des deux disques. Toutefois, les performances d'écriture sont généralement les mêmes que pour un seul disque, car toutes les données doivent être écrites sur les deux disques simultanément.

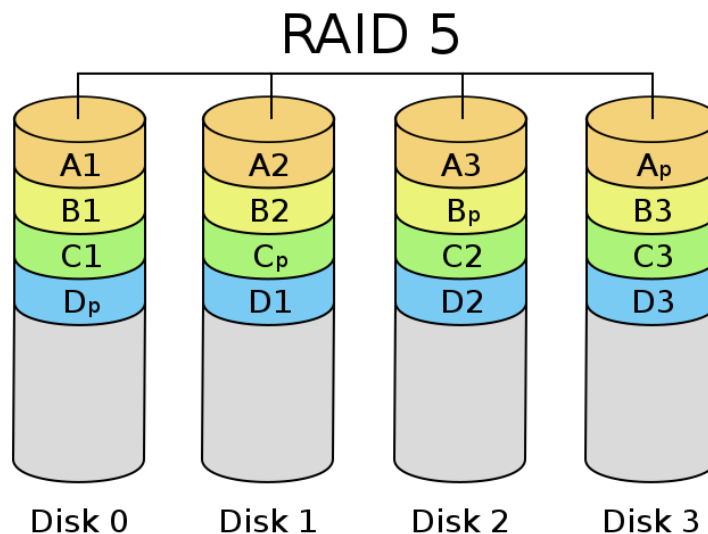
Le RAID 1 offre une excellente redondance. Si un disque échoue, l'autre disque contient toujours une copie complète et exacte de

toutes les données. Cela garantit une haute disponibilité des données.

L'inconvénient principal du RAID 1 est son inefficacité en termes de stockage. La capacité totale utilisable est égale à celle du plus petit disque dans le miroir, ce qui signifie que la moitié de l'espace de stockage total est utilisée pour la duplication. Cela augmente le coût par gigaoctet de stockage.

Le RAID 1 est souvent utilisé dans les environnements où la redondance des données est plus importante que l'efficacité du stockage, comme les serveurs critiques où la disponibilité des données est essentielle. Il est également populaire dans les petites entreprises ou les systèmes où la quantité de données n'est pas énorme, mais où la sécurité des données est une priorité.

C. RAID 5 (Striping avec parité)



Le RAID 5 combine le striping de données (similaire au RAID 0) avec une parité répartie. Les données et les informations de parité sont distribuées de manière équilibrée sur tous les disques du groupe. Il nécessite au minimum trois disques pour être mis en place et peut tolérer la défaillance d'un seul disque.

Le RAID 5 offre de bonnes performances, en particulier pour les opérations de lecture, car les données peuvent être lues de manière équilibrée sur tous les disques. Les performances d'écriture sont légèrement réduites par rapport au RAID 0 en raison du temps nécessaire pour calculer et écrire les informations de parité.

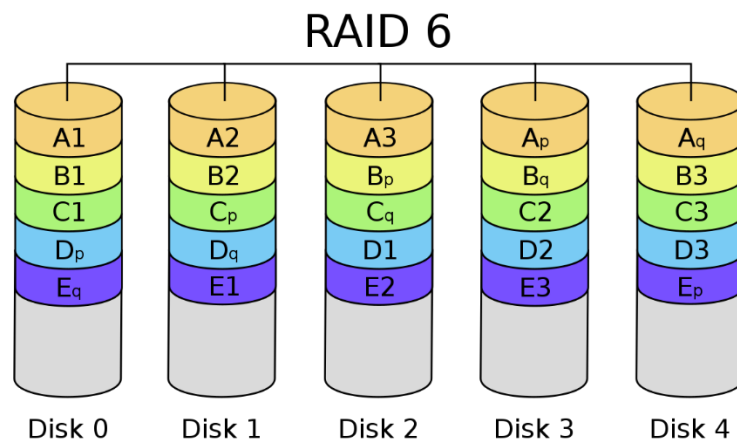
En cas de défaillance d'un disque, les données peuvent être reconstruites à partir des informations de parité des autres disques, offrant ainsi une bonne protection des données. Toutefois, si plus d'un disque échoue simultanément, les données ne peuvent pas être récupérées.

Le RAID 5 offre une capacité de stockage efficace équivalente à la capacité totale moins la capacité d'un disque (pour la parité). Cela représente un bon compromis entre espace de stockage et redondance. Le coût est généralement modéré, car il nécessite un disque supplémentaire pour la parité par rapport aux configurations plus simples.

Le RAID 5 est largement utilisé dans les serveurs de fichiers, les serveurs de messagerie, les systèmes de bases de données et les applications où un équilibre entre performance, capacité et sécurité des données est nécessaire. Il est bien adapté aux environnements qui nécessitent

une protection des données sans les coûts supplémentaires associés à des configurations plus redondantes comme RAID 6 ou RAID 10.

D. RAID 6 (Striping avec double parité)



RAID 6 est similaire au RAID 5, mais avec un niveau supplémentaire de parité, ce qui permet de tolérer la défaillance de deux disques durs au lieu d'un. Comme pour le RAID 5, les données et les informations de parité sont réparties sur l'ensemble des disques du groupe. Toutefois, avec le RAID 6, deux blocs de parité distincts sont utilisés, ce qui offre une sécurité accrue.

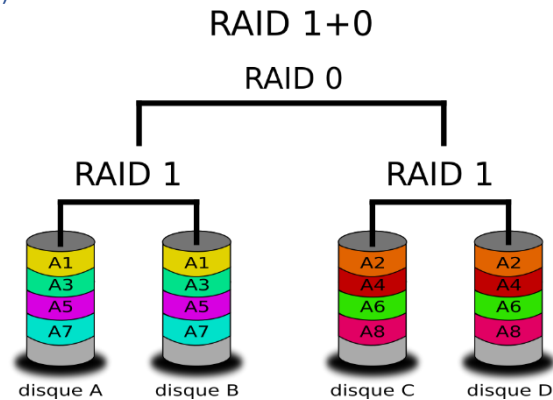
Le RAID 6 offre de bonnes performances de lecture, mais les performances d'écriture peuvent être légèrement inférieures à celles du RAID 5 en raison du calcul supplémentaire nécessaire pour la double parité. Toutefois, cela est souvent atténué par des technologies modernes de stockage et de contrôleurs RAID.

La capacité de tolérer la défaillance de deux disques sans perte de données est un avantage significatif de RAID 6, surtout dans les grands systèmes de stockage où le risque de défaillance de disque est plus élevé.

Le RAID 6 nécessite un minimum de quatre disques et offre une capacité utilisable égale à $N-2$ disques (où N est le nombre total de disques dans le groupe). Cela signifie qu'il offre moins de capacité de stockage que RAID 5 pour un nombre de disques donné. Les coûts sont également légèrement plus élevés en raison des disques supplémentaires nécessaires pour la parité.

Le RAID 6 est particulièrement adapté aux environnements où la sécurité des données est une préoccupation majeure, tels que les serveurs de fichiers d'entreprise, les bases de données, et les systèmes de stockage de données critiques. Il est souvent utilisé dans les centres de données et les applications où la disponibilité et l'intégrité des données sont essentielles.

E. RAID 10 (ou 1+0)



Le RAID 10 est une combinaison des technologies RAID 1 (Mirroring) et RAID 0 (Striping). Dans cette configuration, les données sont d'abord dupliquées sur plusieurs paires de disques, puis ces paires sont mises en bande. Cela nécessite au moins quatre disques durs pour être mis en place.

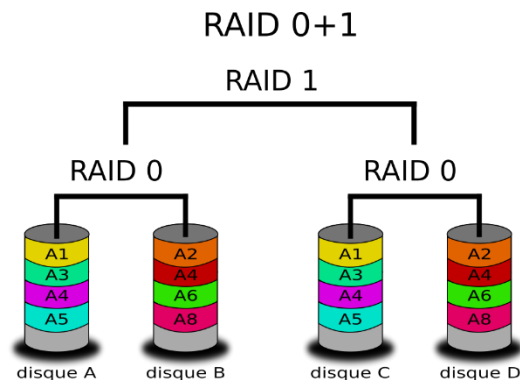
Le RAID 10 offre d'excellentes performances, en particulier pour les opérations d'écriture, grâce à la combinaison du striping et du mirroring. Les opérations de lecture et d'écriture peuvent être effectuées en parallèle sur les disques miroirs, ce qui améliore la vitesse et la réactivité.

Chaque disque a un miroir exact, offrant une redondance complète. Si un disque échoue, son miroir continue de fonctionner, garantissant ainsi la sécurité des données. Le système peut continuer de fonctionner normalement en cas de défaillance d'un seul disque dans chaque paire miroir.

La capacité de stockage effective est réduite de moitié puisque les données sont dupliquées. Cela signifie que le RAID 10 peut être plus coûteux en termes de stockage par rapport à d'autres configurations RAID, car il nécessite plus de disques pour obtenir la même capacité de stockage nette.

Le RAID 10 est idéal pour les applications nécessitant à la fois une haute performance et une haute disponibilité, comme les bases de données transactionnelles, les serveurs de fichiers et les applications critiques. Il est souvent privilégié dans les environnements où la perte de données est inacceptable et où les performances sont une priorité.

F. RAID 01 (ou 0+1)



Le RAID 01 est une combinaison du RAID 0 (Striping) et du RAID 1 (Mirroring). Dans cette configuration, les données sont d'abord réparties sur plusieurs disques, puis ces ensembles

sont dupliqués pour la redondance. Cela nécessite au moins quatre disques durs pour implémenter.

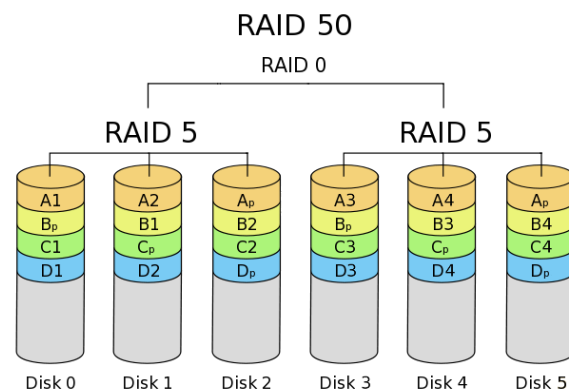
Le RAID 01 offre d'excellentes performances de lecture et d'écriture grâce au striping. Les opérations de lecture peuvent être accélérées puisqu'elles peuvent être réparties sur plusieurs disques.

Chaque ensemble de disques est dupliqué, offrant ainsi une redondance complète. En cas de défaillance d'un disque dans un ensemble, le miroir correspondant continue de fonctionner.

Comme pour le RAID 1, la capacité de stockage effective est réduite de moitié car chaque ensemble de données est dupliqué. Cela augmente également le coût global, car davantage de disques sont nécessaires pour la même quantité de stockage utilisable par rapport à d'autres configurations RAID.

Le RAID 01 est bien adapté aux environnements nécessitant un haut niveau de performance et de redondance, mais il est moins efficace en termes de coût et d'utilisation de l'espace disque par rapport à d'autres options RAID. Il est souvent utilisé dans les petites bases de données ou les systèmes de fichiers où la performance et la disponibilité immédiate des données sont critiques.

G. RAID 50



Le RAID 50 combine les avantages du RAID 5 (Striping avec parité) et du RAID 0 (Striping). Il s'agit d'un "striping" à travers plusieurs ensembles RAID 5. Cela nécessite au moins six disques durs (deux groupes RAID 5 avec striping au-dessus).

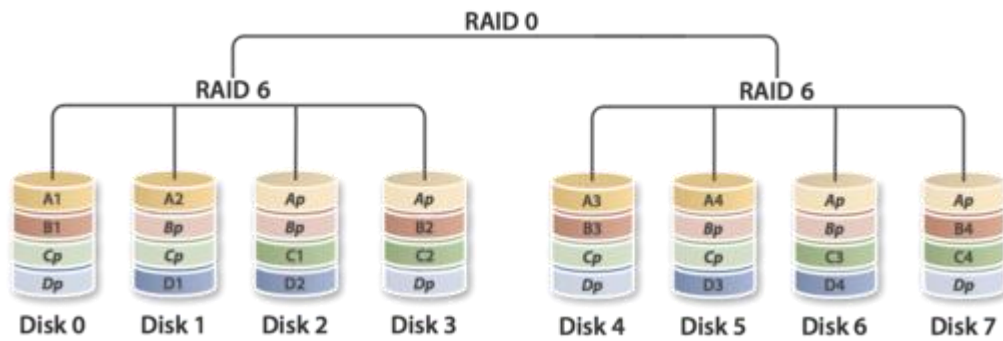
Le RAID 50 offre de meilleures performances que le RAID 5 seul, grâce au striping supplémentaire du RAID 0.

Chaque sous-ensemble RAID 5 offre une tolérance à la panne d'un disque. Si un disque échoue dans un sous-ensemble, les données peuvent être reconstruites.

La capacité totale est réduite en raison de la parité RAID 5 dans chaque sous-ensemble. Le coût est plus élevé en raison du nombre de disques nécessaires.

Idéal pour les applications nécessitant un bon équilibre entre performance, capacité et redondance, comme les bases de données et les systèmes de fichiers de grande taille.

H. RAID 60



Le RAID 60 est une combinaison du RAID 6 (Striping avec Double parité) et du RAID 0. Il implique le striping sur plusieurs ensembles RAID 6. Cette configuration requiert au moins huit disques (deux groupes RAID 6 avec striping au-dessus).

Analyse :

Performance : Comme le RAID 50, le RAID 60 offre de meilleures performances par rapport au RAID 6 seul grâce au striping.

Redondance : Chaque sous-ensemble RAID 6 peut tolérer la défaillance de deux disques, offrant ainsi une redondance supérieure au RAID 50.

Capacité et Coût : La capacité est réduite en raison de la double parité dans chaque sous-ensemble RAID 6, et le coût est augmenté en raison du nombre plus élevé de disques nécessaires.

Utilisation : Convient mieux aux environnements où la sécurité des données est une préoccupation majeure, comme les centres de données critiques ou les systèmes de stockage de grande envergure.

Chaque type de RAID a ses avantages et inconvénients, et le choix dépend des besoins spécifiques en termes de performance, de redondance, de capacité de stockage et de budget.