

| AP 9 : Comparaison des différentes solutions RAID | | HUYNH Michael SAKO Bah FRANÇAIS Benjamin |
|---|--|--|
|  ASSURMER | | 2B-SISR |

ASSURMER

| Version | Auteur | Date | Nombre de pages | À l'attention de | Mode de diffusion | Validateur |
|---------|---------------|------------|-----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| 1.0 | HUYNH Michael | 01/03/2025 | 10 | Assurmer-IT | Document PDF | Benjamin FRANCAIS |

Comparaison des différentes solutions RAID

Table des matières

| | |
|--|-----------|
| 1. Introduction..... | 3 |
| a. <i>Définition du RAID</i> | |
| b. <i>Importance du RAID pour la sécurité et la performance des données</i> | |
| 2. Présentation des différentes solutions RAID..... | 4 |
| a. <i>Définition et fonctionnement du RAID</i> | |
| b. <i>Différents niveaux de RAID et leurs caractéristiques</i> | |
| 3. Comparaison des différentes solutions RAID..... | 5 |
| a. <i>Performance en lecture/écriture</i> | |
| b. <i>Tolérance aux pannes et fiabilité</i> | |
| c. <i>Nombre minimum de disques requis</i> | |
| d. <i>Coût et efficacité du stockage</i> | |
| 4. Présentation de la solution RAID retenue..... | 8 |
| a. <i>Choix du niveau RAID</i> | |
| b. <i>Justification du choix en fonction du contexte (besoins, budget, sécurité)</i> | |
| c. <i>Avantages et inconvénients de la solution sélectionnée</i> | |
| 5. Webographie..... | 10 |

Introduction

a. Définition du RAID

Le RAID (*Redundant Array of Independent Disks*) est une technologie de stockage qui permet de regrouper plusieurs disques durs afin d'améliorer la performance, la redondance des données ou les deux. Le principe du RAID repose sur la distribution des données sur plusieurs disques physiques selon différentes configurations appelées *niveaux RAID*. Ces niveaux définissent la manière dont les données sont stockées et protégées contre les pannes matérielles.

b. Importance du RAID pour la sécurité et la performance des données

L'utilisation du RAID est essentielle dans les environnements où la disponibilité et la sécurité des données sont primordiales, comme les entreprises, les centres de données et les systèmes de stockage réseau (NAS). En fonction du niveau RAID choisi, cette technologie permet :

- D'améliorer les performances en optimisant les vitesses de lecture et d'écriture des données (RAID 0, RAID 10).
- D'assurer la redondance des données pour minimiser les pertes en cas de défaillance d'un disque (RAID 1, RAID 5, RAID 6).
- D'optimiser la capacité de stockage tout en maintenant un certain niveau de tolérance aux pannes.

L'objectif du RAID est donc d'équilibrer ces trois aspects en fonction des besoins spécifiques d'un système informatique, en tenant compte du coût, de la performance et du niveau de sécurité requis.

Présentation des différentes solutions RAID

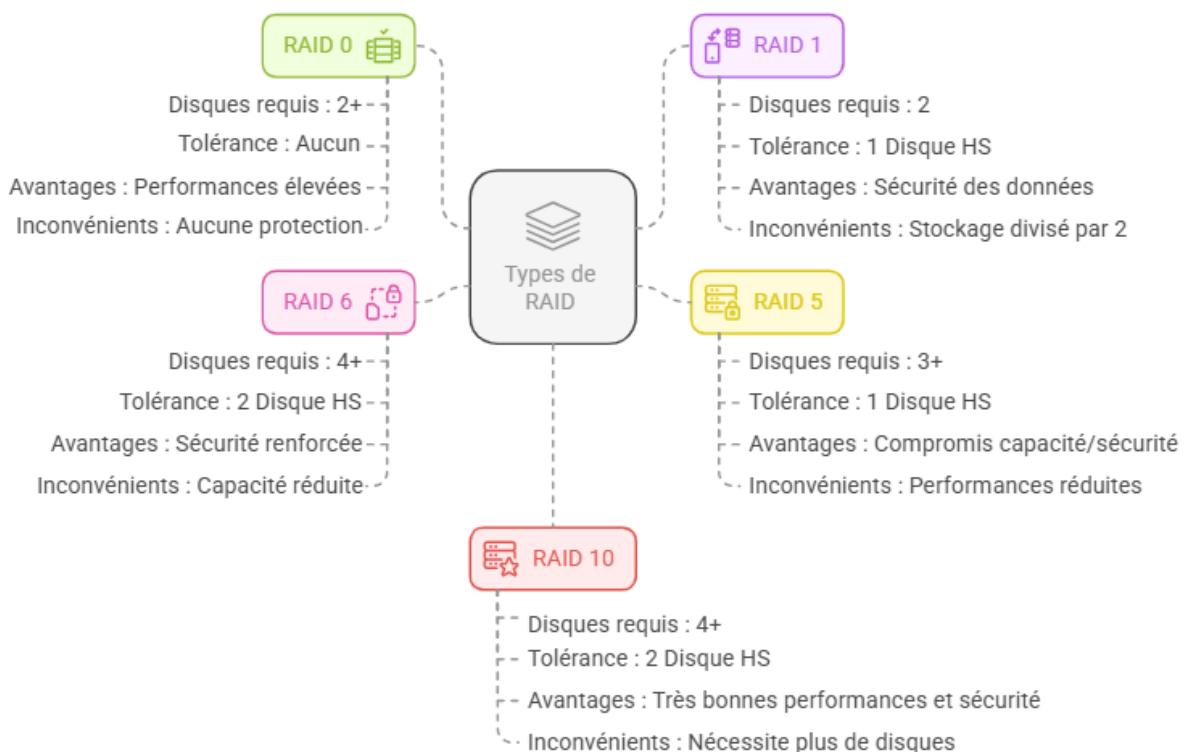
a. Définition et fonctionnement du RAID

Le RAID (Redundant Array of Independent Disks) est une méthode permettant d'assembler plusieurs disques durs pour former une seule unité logique. L'objectif est d'optimiser les performances, la capacité de stockage et/ou la sécurité des données. Chaque niveau RAID définit une façon spécifique de stocker, répartir et protéger les données sur les disques physiques.

Les solutions RAID se distinguent par leur capacité à gérer la redondance et la tolérance aux pannes. Certaines configurations privilégient la performance, tandis que d'autres garantissent une meilleure protection contre la perte de données en cas de défaillance matérielle.

b. Différents niveaux de RAID et leurs caractéristiques

Types de RAID et Caractéristiques



Comparaison des différentes solutions RAID

Pour choisir la meilleure solution RAID en fonction des besoins, il est essentiel de comparer les différents niveaux selon plusieurs critères clés : performance, tolérance aux pannes, capacité de stockage effective et coût.

Critères Clés pour l'Évaluation des Solutions RAID

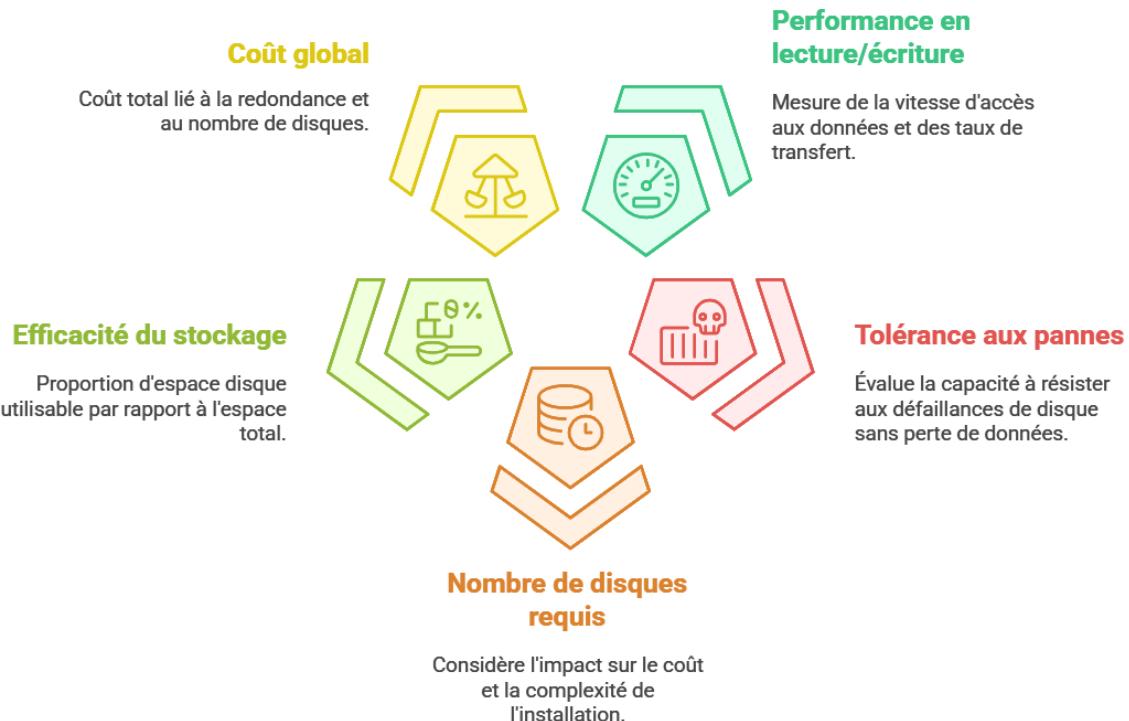


Tableau comparatif des solutions RAID :

| | RAID 0 | RAID 1 | RAID 5 | RAID 6 | RAID 10 (1+0) |
|---|--------------|---|---|---|---|
| Nombre minimum de disques durs | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 |
| Processus utilisé | « Striping » | Mise en miroir (« mirroring ») | « Striping » et parité | « Striping » et double parité | « Striping » de données mises en miroir |
| Résilience | Faible | Très élevée ; un lecteur peut tomber en panne | Moyenne ; un lecteur peut tomber en panne | Élevée ; deux lecteurs peuvent tomber en panne | Très élevée ; un lecteur par sous-réseau peut tomber en panne |
| Capacité de stockage pour les données utilisateur | 100 % | 50 % | 67 % (augmente avec chaque disque supplémentaire) | 50 % (augmente avec chaque disque supplémentaire) | 50 % |
| Vitesse d'écriture | Très élevée | Faible | Moyenne | Faible | Moyenne |
| Vitesse de lecture | Très élevée | Moyenne | Élevée | Élevée | Très élevée |
| Coût | Faible | Très élevé | Moyen | Élevé | Très élevé |

Analyse des résultats :

Performance

- RAID 0 offre les meilleures performances car il n'a pas de mécanisme de redondance, mais il présente un risque élevé de perte de données.
- RAID 10 offre des performances très élevées grâce à la combinaison du mirroring et du striping.
- RAID 5 et RAID 6 sont légèrement plus lents en écriture en raison du calcul de la parité.

•

Tolérance aux pannes

- RAID 0 ne protège pas les données en cas de panne.
- RAID 1 et RAID 10 offrent une bonne protection grâce à la duplication des données.
- RAID 5 supporte la perte d'un disque, tandis que RAID 6 peut survivre à la panne de deux disques.

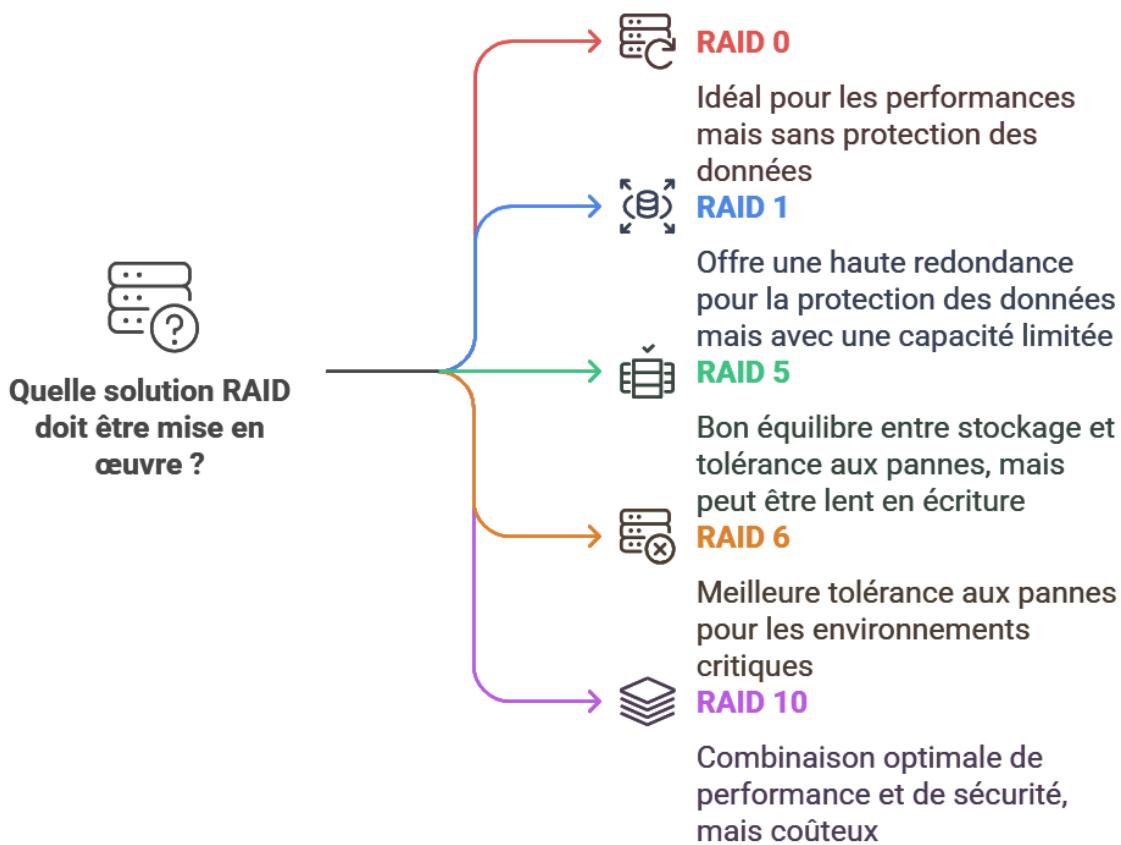
Espace de stockage

- RAID 0 utilise 100 % de l'espace disponible.
- RAID 1 et RAID 10 divisent l'espace total par deux.
- RAID 5 et RAID 6 offrent un bon compromis entre stockage et sécurité.

Coût

- RAID 0 et RAID 1 sont économiques car ils nécessitent peu de disques.
- RAID 5 et RAID 6 nécessitent plus de calculs, donc plus de ressources.
- RAID 10 a un coût élevé car il exige le double de l'espace disque nécessaire.

Conclusion de la comparaison :



Présentation de la solution RAID retenue

Après avoir comparé les différentes solutions RAID en fonction des critères de performance, de tolérance aux pannes, d'espace de stockage et de coût, nous avons sélectionné la solution RAID la plus adaptée à notre contexte.

a. Choix du niveau RAID

La solution RAID retenue est [insérer le niveau RAID choisi, par exemple RAID 5 ou RAID 10], car elle offre un bon équilibre entre sécurité, performance et coût.

Ce choix repose sur plusieurs critères :

- Besoins en performance : [expliquer si des vitesses de lecture/écriture élevées sont nécessaires].
- Niveau de tolérance aux pannes requis : [mentionner l'importance de la disponibilité des données].

- Budget et capacité de stockage : [indiquer si l'optimisation de l'espace est un facteur clé].

b. Justification du choix en fonction du contexte

Scénario d'utilisation

Notre infrastructure nécessite une solution qui :

Garantit une disponibilité continue des données en cas de panne d'un disque.

Assure une bonne performance pour les accès simultanés aux fichiers.

Permet une gestion efficace du stockage en minimisant la perte d'espace disque.

Avantages du RAID choisi

Sécurité : Tolérance aux pannes permettant de continuer à fonctionner même en cas de défaillance d'un disque.

Performance : Temps d'accès aux fichiers optimisés grâce au striping ou au mirroring.

Efficacité du stockage : Meilleure utilisation de l'espace disque disponible que certaines autres solutions (ex : RAID 1).

Inconvénients et limitations

Coût : Peut nécessiter un investissement plus important en matériel.

Performance en écriture : Possiblement impactée par le calcul de la parité (si RAID 5 ou 6).

Complexité d'installation : Peut demander une configuration plus avancée qu'un simple RAID 1.

c. Avantages et inconvénients de la solution sélectionnée

| Critère | Avantages | Inconvénients |
|-------------|---|---|
| Sécurité | Protection contre la perte de données grâce à la redondance | Possible perte totale si plusieurs disques tombent en panne simultanément (ex : RAID 5 avec 2 pannes) |
| Performance | Meilleures performances en lecture que RAID 1 | Peut être plus lent en écriture à cause du calcul de parité |

| | | |
|----------------------|---|--|
| Coût | Moins coûteux que RAID 1 en termes d'espace disque utilisable | Plus cher que RAID 0 car nécessite plusieurs disques |
| Capacité de stockage | Optimisation de l'espace disque (RAID 5/6) | Moins efficace que RAID 0 en termes de capacité brute disponible |

Conclusion du choix de la solution RAID :

En résumé, le RAID [X] a été retenu car il représente le meilleur compromis entre sécurité, performance et coût.

Il assure une protection suffisante des données contre les pannes.

Il offre des performances satisfaisantes pour les besoins du système.

Il optimise l'espace de stockage tout en restant accessible en termes de budget.

Ce choix permettra d'assurer la continuité et la fiabilité du stockage des données tout en minimisant les risques de pertes.

Webographie

[Définition et fonctionnement du RAID](#) – Comment Ça Marche

[Introduction au RAID et ses différentes configurations](#) – Guru3D

[RAID: Guide complet sur les niveaux et configurations](#) – ServeTheHome

[Explication des types de RAID et leurs avantages](#) – Seagate

[Comparatif des performances RAID 0, 1, 5, 6, 10](#) – PCWorld

[Comparatif détaillé des niveaux RAID](#) – Synology

[RAID et protection contre les pannes](#) – Backblaze

[RAID et récupération des données en cas de défaillance](#) – DataRecovery

[Quel RAID choisir pour un NAS ?](#) – NAS-Forum

Michael HUYNH - Bah SAKO - Benjamin FRANCAIS

[RAID et NAS : quel impact sur la performance ? – QNAP](#)

[RAID vs SHR : Comparaison spécifique aux NAS Synology](#) – Synology