

# Gestion des périphériques de stockage

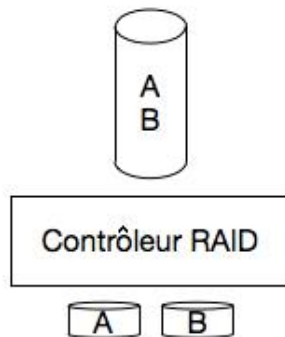
## 1. L'agrégation de disques

Le RAID ou la gestion de la résilience et son impact sur les performances

Lorsque l'on met en production un disque dur dans un serveur ou une baie de stockage, nous créons des agrégats de disques durs ( *redundant array of inexpensive disks* même si maintenant nous disons *redundant array of independent disks* - RAID). Pour réaliser cette action, nous utilisons le contrôleur de stockage. Mais la création d'un groupe RAID en fournissant de la résilience, crée aussi une pénalité dans le nombre d'IOPS disponibles en écriture.

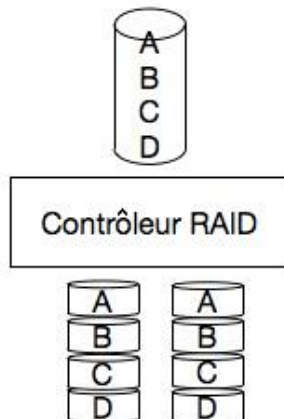
### a. RAID 0

Le RAID 0 est un dit agrégé par bande. Les disques sont vus comme un seul disque. La donnée est écrite sur n'importe quel disque. La perte d'un disque entraîne la perte de l'ensemble des données. Deux disques au minimum sont nécessaires.



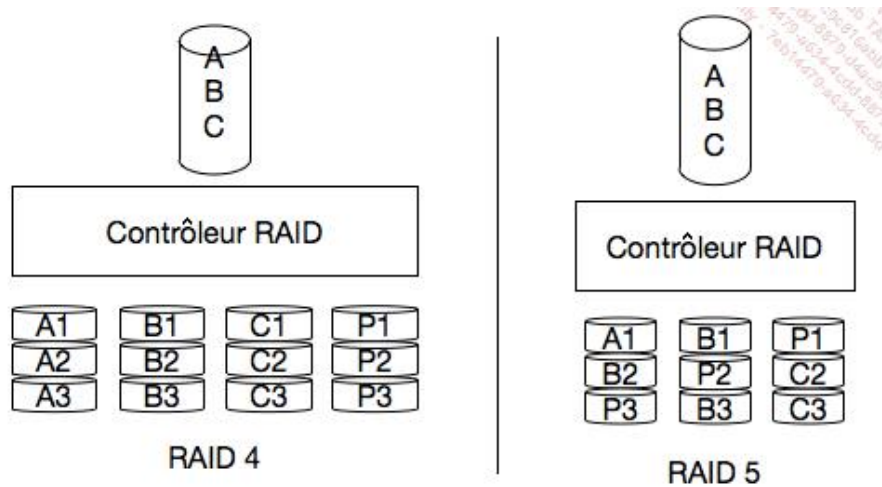
### b. RAID 1

Le RAID 1 est un RAID dit en miroir. Les disques sont vus comme un seul disque. La donnée est écrite simultanément sur les disques, tandis que la lecture se fait à partir de n'importe quel disque. La perte d'un disque n'entraîne pas la perte de données. Deux disques au minimum sont nécessaires.



### c. RAID 5 et RAID 4

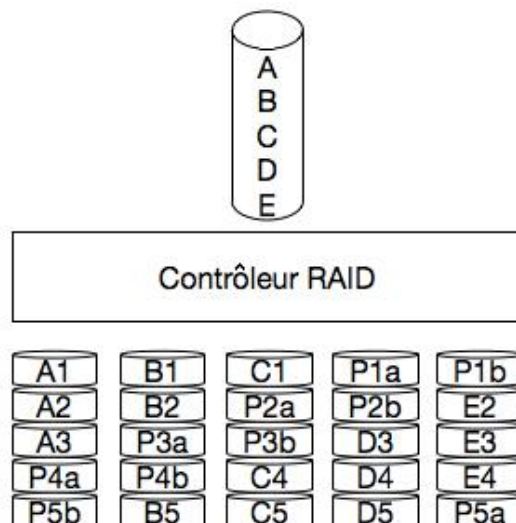
Les RAID 4 et 5 sont deux types de RAID à agrégat utilisant la parité. La ressemblance s'arrête là. Là où le RAID 4 nécessite un disque dédié à la parité, le RAID 5 lui, distribue la gestion de la parité à l'ensemble des disques de l'agrégat.



La donnée dans un RAID 4 a une double résilience, si le disque dédié à la parité est défaillant, la donnée n'est pas impactée, si un disque de donnée est défaillant, il est possible de reconstruire la donnée sur le nouveau disque. Ce RAID n'est pas un RAID standard, dans le sens où il ne fait pas partie des RAID que l'on couramment en entreprise.

La donnée dans un RAID 5 a une simple résilience, la défaillance d'un disque n'entraîne pas de perte de donnée. La donnée impactée qui était sur le disque défaillant, rétablie à partir de la parité et de la parité associée.

### d. RAID 6

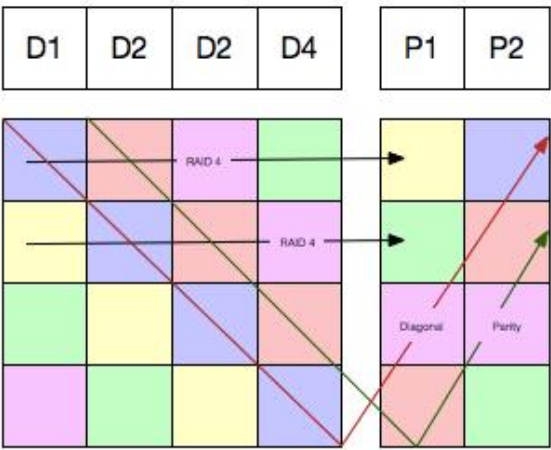


Certains fabricants personnalisent (voire améliorent) des RAID existants pour créer le leur.

### e. RAID DP (NetAPP)

Le RAID DP de NetAPP est un RAID avec une double parité. Elle se base en partie sur un modèle RAID 4 et sur une

parité en diagonale. Il est possible de perdre jusqu'à deux disques simultanément.



Tout cela est très bien expliqué dans cet article : <http://community.netapp.com/t5/Tech-OnTap-Articles/Back-to-Basics-RAID-DP/ta-p/86123> et dans ce livre blanc : <http://www.netapp.com/us/media/tr-3298.pdf>.

**f. Impact du RAID sur les performances**

RAID	Aggregation type	NB HDD min	IO Penalty	Write IOPS for a 15K disk
RAID 0	Stripe Volume	2	0	175
RAID 1	Mirroring	2	2	85
RAID 5	Stripe + single distributed parity	3	4	40
RAID 6	Stripe + double distributed parity	4	6	30
RAID-DP (Netapp RAID)	RAID 4 with Diagonal Parity		2	85

Dans le monde réel, nous calculons les IOPS de la manière suivante :

$IOPS \text{ Délivré} = (Total \ IOPS * \%IOPS \text{ en lecture}) + (Total \ IOPS * \%IOPS \text{ en écriture}) * Pénalité$

Ce qui nous donne lorsque nous voulons délivrer 1 000 IOPS avec 40 % en lecture et 60 % en écriture :

$(1000*0.4) + ((1000*0.6) *4) = 400+ 2400 = 2800 \ IOPS$

Cela correspond à 15 disques SAS 15 000 tours/min (RPM) délivrant 190 IOPS chacun.

Afin de pouvoir faire des calculs sur les IOPS selon le niveau de RAID et le type de stockage (HDD, SSD), visitez le site du « cloud calculator » : <http://thecloudcalculator.com/calculators/disk-raid-and-iops.html>

**2. Les pools, LUNs et volumes**

Nous avons vu comment fonctionne un périphérique de stockage et comment nous pouvons les agréger entre eux.

Dans une baie de stockage, la gestion est plus compliquée. Cela est lié au grand nombre de périphériques de stockage connectés et aux limitations du nombre de périphériques que l'on peut mettre dans un même groupe RAID qui est lié au contrôleur RAID et au design que l'on souhaite (nombre de périphériques, temps de reconstruction de

la donnée en cas de perte d'un périphérique, limitation de la perte maximale de donnée en cas de crash de plusieurs périphériques...).

Pour cela, les constructeurs (EMC, NetAPP, HP, Synology, QNAP...) mettent en place des couches de gestion agnostiques de stockage, avant de les présenter aux serveurs. Le but de ses différentes couches est de simplifier la gestion, l'administration, et l'ajout de nouveaux périphériques de stockage.

EMC	NetAPP
Disques	Disques
RAID ou Pool de Stockage	Groups RAID
Logical Unit	Agrégats
Volume	Flex Volume
	Logical Unit ou Volume

En considérant les infrastructures de stockage comme fonctionnant en mode client/serveur, le serveur étant la baie de stockage, les clients étant les hyperviseurs dans une infrastructure virtualisée.

Du point de vue d'un client, seuls les LUNs ( *Logical Units Numbers* ) ou Volumes sont visibles.