

# Disques SSD et RAID

**Exercice 1. Questions de cours** Les questions de cours sont à destinées à vous permettre de vérifier votre compréhension du cours. Elles sont à travailler à l'avance et ne seront pas traitées en TD ou TP.

1. Pourquoi les systèmes RAID 0 et 1 sont très peu utilisés en pratique ?
2. Pourquoi les système de type RAID 2, 3 et dans une moindre mesure 4 sont-ils considérés comme obsolètes ?
3. Dans un système de type RAID5, pourquoi les données de parité sont-elles réparties sur les différents disques ?

**Exercice 2. Systèmes RAID** Soit les données hexadécimales suivantes à écrire sur un agrégat par bandes avec parité constitué de 6 disques :


FF 16 27 39 A2 - 17 47 12 BD E3 - 89 C4 38 62 8C

On suppose que les bandes sont constituées d'un seul octet par disque, que la première bande utilise le sixième disque pour stocker la parité. La deuxième bande verra sa parité sur le cinquième, la troisième sur le quatrième, etc.

1. Quelle est la capacité totale de ce sous-système RAID5 sachant que chaque disque comporte 60Go d'espace disponible ?
2. Déterminer sur quel disque sera écrit le premier bloc de chaque bande ?
3. Calculer la parité associée à chaque bande et compléter le tableau suivant :

	Disque 0	Disque 1	Disque 2	Disque 3	Disque 4	Disque 5
Bande 0						
Bande 1						
Bande 2						

4. Supposons que le disque 1 est tombé en panne. Comment faire pour recalculer les trois parties de bandes effacées de ce disque.

 **Exercice 3. Code de Hamming (7,4)** Le code de Hamming (7,4) est un code correcteur d'erreur. Il repose sur l'utilisation de 3 bits de parités ( $C_0, C_1, C_2$ ) pour 4 bits de données ( $D_0, D_1, D_2, D_3$ ) (d'où son nom). Les bits sont placés de la manière suivante dans le mot de 7 bits enregistré sur le disque :

$$D_3, D_2, D_1, C_2, D_0, C_1, C_0$$

Les valeurs de  $C_0, C_1$  et  $C_2$  sont calculées de la manière suivante :

- $C_0$  code la parité de  $D_0 \oplus D_1 \oplus D_3$
- $C_1$  code la parité de  $D_0 \oplus D_2 \oplus D_3$
- $C_2$  code la parité de  $D_1 \oplus D_2 \oplus D_3$

On vérifie un mot enregistré en calculant  $C'_0, C'_1$  et  $C'_2$  de manière similaire :

- $C'_0$  est la parité de  $C_0 \oplus D_0 \oplus D_1 \oplus D_3$
- $C'_1$  est la parité de  $C_1 \oplus D_0 \oplus D_2 \oplus D_3$
- $C'_2$  est la parité de  $C_2 \oplus D_1 \oplus D_2 \oplus D_3$

S'il n'y a pas d'erreur, ces trois bits doivent prendre la valeur 0. Sinon, leur valeur donne la position du bit faux.

1. On souhaite stocker le mot 1010 ( $D_0$  est le bit de fin). Donnez le mot de Hamming créé.
2. Vérifier le code de Hamming sur le mot suivant : 1010110. S'il y a erreur, déterminez le bit erroné.
3. Vérifier le code de Hamming sur le mot suivant : 1010000. S'il y a erreur, déterminez le bit erroné.